

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1923

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Jean LAUZIER

né le 8 novembre 1893, à Angers (Maine-et-Loire)

Interne des Hôpitaux de Paris

Ancien Préparateur à la Faculté de Médecine

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DU

MÉTABOLISME BASAL

DANS LES

MALADIES MENTALES

Président : M. CLAUDE, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1923

Faculté de Médecine de Paris

LE DOYEN : M. ROGER

ASSESSEUR : M. POUCHET

PROFESSEURS.	MM.
Anatomie	NICOLAS
Anatomie médico-chirurgicale.	CUNEO
Physiologie	Ch. RICHET
Physique Médicale	André BROCA
Chimie organique et Chimie générale	DESGREZ
Bactériologie	BEZANÇON
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BRUMPT
Pathologie et Thérapeutique générales	Marcel LABBE
Pathologie médicale	N . . .
Pathologie chirurgicale	LECÈNE
Anatomie pathologique	LETULLE
Histologie	PRENANT
Clinique thérapeutique chirurgicale.	DUVAL
Pharmacologie et matière médicale	RICHAUD
Thérapeutique	CARNOT
Hygiène	BERNARD
Médecine légale	BALTHAZARD
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	MENETRIER
Pathologie expérimentale et comparée.	ROGER
Clinique médicale.	ACHARD
	WIDAL
	GILBERT
	CHAUFFARD
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	CLAUDE
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME
Clinique des maladies du système nerveux	P. MARIE
Clinique des maladies contagieuses.	TEISSIER
Clinique chirurgicale.	DELBET
	GOSSET
	LEJARS
	HARTMANN
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE
Clinique urologique	LEGUEU
Clinique d'accouchements	BAR
	COUVELAIRE
	BRINDEAU
Clinique gynécologique	J. L. FAURE
Clinique chirurgicale infantile.	Aug. BROCA
Clinique thérapeutique	VAQUEZ
Clinique d'oto-rhino laryngologie	SERILEAU
Clinique de propédeutique	SERGENT

Agrégés en exercice

MM.			
ABRAMI	DUVOIR	LARDENNOIS	RATHERY
ALGLAVE	FIESSINGER	LEMIERRE	REITTERER
BASSET	GARNIER	LEQUEUX	RIBIERRE
BAUDOUIN	GOUGEROT	LEREBOLLETT	RICHAUD
BLANCHETIÈRE	GREGOIRE	LERI	ROUSSY
BRANCA	GUILLEMINT	Le LORIER	ROUVIERE
CAMUS	GUENIOT	LEVY-SOLAL	SCHWARTZ A.
CHIRAY	GUILLAIN	MATHIEU	TANON
CHAMPY	HEITZ-BOYER	METZGER	TERRIEN
CHEVASSU	JOYEUX	MOCQUOT	TIFFENEAU
CLERC	LABBE (HENRI)	MULON	VILLARET
DESMAREST	LAIGNEL-LAVASTINE	OKINCZYC	
DEBRE	LANGLOIS	PHILIBERT	

Par délibération en date du 9 Décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR H. CLAUDE

*En témoignage de reconnaissance pour
le très grand honneur qu'il nous a
fait en acceptant de présider à notre
thèse.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

1911. — MONSIEUR LE PROFESSEUR JEANNEL, Hôtel-Dieu de Toulouse (*in memoria.n*).
1912. — MONSIEUR LE PROFESSEUR MOSSÉ, Hôtel-Dieu de Toulouse.
1913. — MONSIEUR LE DOCTEUR BAZY, Beaujon.

Externat

1914. — MONSIEUR LE PROFESSEUR J.-L. FAURE, Cochin.
1919. — MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ GARNIER, Lariboisière.
1920. — MONSIEUR LE DOCTEUR LESNÉ, Trousseau.

Internat temporaire

- 1914-1916. — MONSIEUR LE PROFESSEUR J.-L. FAURE, Cochin.
1916. — MONSIEUR LE DOCTEUR MICHON, Cochin.

Internat

1920. — MONSIEUR LE DOCTEUR ROUBINOVITCH, Bicêtre.
1921. — MONSIEUR LE PROFESSEUR ROGER, Hôtel-Dieu.
1922. — MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LAIGNEL-LAVASTINE, Laënnec.

A MES AUTRES MAITRES DANS LES HOPITAUX

- MONSIEUR LE PROFESSEUR JEANNIN.
MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ CHIRAY.
MONSIEUR LE DOCTEUR TRÉMOLIÈRES.
MM. LES DOCTEURS H. BÉNARD, MOREAU, MAURER.

A MES MAÎTRES
DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

MONSIEUR LE PROFESSEUR BALTHAZARD

*En témoignage de respect et de gratitude
pour l'accueil si bienveillant
qu'il nous a réservé à son laboratoire.*

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ DUVOIR

MONSIEUR LE DOCTEUR DERVIEUX

MONSIEUR LE DOCTEUR PIÉDELIEVRE

A MES MAITRES EN PSYCHIATRIE

Stage

1920. — MONSIEUR LE DOCTEUR ROUBINOVITCH, Hospice de Bicêtre (Service Bourneville et Fond. Vallée).
1921. — MONSIEUR LE DOCTEUR LEVY-VALENSI, Service des délirants de l'Hôtel-Dieu.
1922. — MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LAIGNEL-LAVASTINE, Service de Neuro-psychiatrie de Laënnec.
1923. — MONSIEUR LE DOCTEUR RAYNEAU, Etablissement psychothérapique de Fleury-les-Aubrais (Loiret).

MONSIEUR LE PROFESSEUR DUPRÉ (*in memoriam*)

MESSIEURS LES DOCTEURS

VURPAS, BARBÉ, LOGRE, HEUYER, CODET.

DU MÊME AUTEUR

1. Sur les altérations du cycle manométrique du réflexe oculocardiaque dans la paralysie générale et le tabes. (En collab. avec MM. Roubinovitch et Laurent. *C. R. Congrès des Aliénistes et Neurologistes*, Strasbourg, Août 1920 ; *Encéphale*, n° 2, p. 73, 1921.
2. Contribution à l'étude comparée des divers traitements actuels de l'épilepsie. (En collab. avec M. Roubinovitch). *Soc. Médico-psychologique*, 31 janvier 1921.
3. Coexistence sur un même sujet d'un épiphrome, d'un épithélioma du sein et de ganglions axillaires tuberculeux. Présentation de pièces et de coupes. (En collab. avec M. Piédelièvre). *Soc. Anatomique*, 25 juin 1921.
4. L'âge des ecchymoses traumatiques. (En collab. avec M. Duvoir). *Année médicale pratique*, 1922, p. 141.
5. Détermination de l'âge d'un fœtus. (En collab. avec M. Duvoir). *Année Médicale pratique*, 1922, p. 176.
6. Diagnostic post-mortem de l'ivresse. (En collab. avec M. Duvoir). *Année Médicale pratique*, 1922, p. 240.
7. La loi sur les maladies professionnelles. (En collab. avec M. Duvoir). *Année Médicale pratique*, 1922, p. 258.
8. Un cas de pendaison accidentelle. (En collab. avec MM. Dervieux et Piédelièvre). *C. R. VII^e Congrès de Méd. Lég.*, Paris, mai 1922. *Annales de Méd. Lég. et criminologie*, novembre 1922, n° 6.
9. La Résistance des spermatozoïdes au lavage. (En collab. avec M. Duvoir). *Année Médicale pratique*, 1923, p. 346.
10. Tuberculose chirurgicale et accidents de travail. (En collab. avec M. Duvoir). *Année Médicale pratique*, 1923, p. 368.
11. Le métabolisme basal au cours des manifestations tardives de l'encéphalite. *Réunion biologique neuro-psychiatrique*, 11 Décembre 1923.

INTRODUCTION

Depuis une dizaine d'années les auteurs américains ont consacré à la question du métabolisme basal des travaux fort intéressants. Les recherches des auteurs français, en particulier, les nombreuses déterminations de MM. Marcel Labbé et Stévenin, les études de MM. Nobécourt et Janet, celles de MM. Achard et Binet ont confirmé l'intérêt d'une telle recherche.

On sait que le métabolisme basal représente la dépense d'énergie minima produite par le corps. C'est la quantité de chaleur émise par l'organisme à jeun et au repos, par heure et par mètre carré de surface. A peu près constante chez l'homme sain, la valeur du métabolisme présente des variations considérables en particulier au cours des affections thyroïdiennes. Sa détermination permet d'évaluer l'importance des perturbations endocriniennes et d'obtenir des indications intéressantes sur le fonctionnement des glandes à sécrétion interne. Le métabolisme est donc un facteur à retenir, en raison du peu de moyens d'exploration que nous possédons jusqu'à ce jour, pour étudier fonctionnellement les glandes endocrines.

Or, il est certain que beaucoup de psychonévroses apparaissent de plus en plus comme l'expression neuro-psychique de déséquilibres du sympathique liés à des troubles des sécrétions internes. Comme le faisait remarquer, en 1908, M. le Professeur Laignel-Lavastine dans son rapport au Congrès des aliénistes et neurologistes de France à Dijon, puis dans ses articles de la *Revue de Médecine* d'août 1914 et novembre 1915 : « Les glandes endocrines par leur action sur le métabolisme général entraînent des modifications des différents tissus, qui retentissent à leur tour sur le psychisme par voie humorale, nerveuse réflexe ou psychique cénesthésique. »

Il était donc intéressant d'utiliser ce nouveau mode d'exploration de la vie intime des tissus, et de rechercher qu'elles pouvaient être les variations du taux du métabolisme basal, au cours des diverses maladies mentales.

Avant d'exposer ce qu'est le métabolisme basal, sur quels principes repose sa détermination, quelle est la technique de la méthode, et quels sont les résultats de nos recherches, nous tenons à affirmer notre reconnaissance à Monsieur le Docteur Rayneau, médecin-directeur de l'établissement psychothérapique de Fleury-les-Aubrais pour les moyens de travail qu'il a bien voulu mettre à notre disposition et la bienveillance qu'il nous a toujours témoignée.

CHAPITRE PREMIER

DÉFINITION DU MÉTABOLISME BASAL

Tout organisme vivant dépense une certaine quantité d'énergie. On a l'habitude d'évaluer celle-ci en grandes calories. C'est ainsi qu'un homme adulte accomplissant un travail modéré dépense en 24 heures environ 2.600 calories.

Cette perte de chaleur est due au rayonnement, à la transformation en vapeur des 1200 centimètres cubes d'eau éliminés au niveau des poumons et de la peau, au réchauffement de l'air inspiré et des aliments ingérés, au travail musculaire respiratoire et au fonctionnement des organes. Ce total peut être légèrement diminué si l'on place l'organisme dans des conditions spéciales de jeûne, de repos complet par exemple. Mais, quoi qu'on fasse, il est un minimum au-dessous duquel la dépense d'énergie ne peut descendre sous peine de voir l'organisme périliter et mourir. C'est cette production de chaleur absolument indispensable au simple maintien de la vie que l'on appelle la dépense de fond, c'est-à-dire la dépense minima de l'organisme.

Pour la mesurer, il faut éliminer toutes les causes accessoires d'augmentation d'énergie. Or, les principales sont : le travail musculaire, l'alimentation et la température du milieu extérieur. L'influence du travail musculaire sur la quantité de chaleur émise par le corps est un fait facile à comprendre. De nombreuses expériences ont été faites à ce sujet par les physiologistes. Atwater dans sa chambre calorimétrique a pu voir qu'un exercice vélocipédique quotidien peut élever la dépense de 60 à 70 o/o ; dans six expériences d'une durée de vingt jours la chaleur réellement produite fut de 3.656 calories.

L'alimentation entraîne également une dépense d'énergie, qui serait pour Lambling de 200 calories environ par 24 heures. On pourrait croire que c'est la combustion des produits assimilables, résultats de la digestion qui est à l'origine de cette production de chaleur. Il n'en est rien, car ce n'est pas la grandeur de l'apport alimentaire qui règle les dépenses, mais la grandeur du besoin (Lambling). Et Rübner pense que l'augmentation d'énergie qui suit les repas est due à une action dynamique spécifique des aliments.

La température du milieu extérieur joue enfin un rôle important. Si la température extérieure est basse, la chaleur rayonnée augmente ; l'organisme lutte contre le froid et augmente ses combustions. C'est ainsi qu'un homme à jeun consommant 4 lit. 5 d'oxygène en 15 minutes à une température de $+ 16^{\circ}$, en consommera dans le même temps 5 lit. 5 et même 6 litres, si on l'expose nu à une température de $+ 10^{\circ}$ (expérience de L. Frédéricq sur lui-même). Si la température s'élève, l'orga-

nisme lutte contre la chaleur, et fait entrer en jeu le mécanisme de la réfrigération. (suractivité de la circulation cutanée, production de sueurs). Il y a donc encore dépense d'énergie.

Il existe cependant une température extérieure optima, pour laquelle l'organisme n'a à lutter ni contre le froid, ni contre la chaleur, et ne dépense de ce fait aucune énergie. Rübner a montré que, pour l'homme vêtu, cette température est de $+ 16^{\circ}$ environ.

Donc, si l'on a soin de mettre le sujet au repos complet, de l'examiner à jeun et dans un état d'équilibre thermique avec le milieu extérieur, la quantité de chaleur émise dans ces conditions sera bien la dépense minima de l'organisme.

Cette dépense énergétique indispensable au maintien de la vie, et que Chauveau a désignée sous le nom de travail physiologique, représente donc la dépense nécessaire à l'activité de tous les tissus, qui est la vie même (travail du cœur et des muscles respiratoires, travail des glandes, travail nerveux, travail du tonus des muscles, etc...).

Mais, si l'on étudie un certain nombre de travaux médicaux relatifs à la calorimétrie, on voit que les auteurs ont exposé leurs résultats avec les unités les plus variées. Il s'agit tantôt de calories par kilogramme et par 24 heures, tantôt de calories par mètre carré ou décimètre carré et par heure, tantôt même c'est la quantité de gaz carbonique exhalé ou d'oxygène absorbé qui est prise en considération. Et pour pouvoir comparer ces

divers résultats il est nécessaire d'effectuer toute une série de calculs plus ou moins fastidieux.

C'est pourquoi il est devenu de pratique courante d'exprimer la dépense d'énergie en grandes calories par heure et par mètre carré de surface du corps. C'est justement cette dépense de fond, rapportée au mètre carré-heure, qui constitue le métabolisme basal.

Les écarts entre individus de corpulence différente se trouvent ainsi considérablement réduits. Déjà le Professeur Richet, en 1884, à la suite d'études comparatives sur des animaux de poids différents, avait remarqué qu'il était avantageux de rapporter les mesures calorimétriques à la surface et non au poids. La chaleur produite par unité de surface du corps est sensiblement la même chez tous les animaux à température constante, quels que soient leur poids, leur espèce et leur taille. (Loi des surfaces de Charles Richet-Rübner). De même, Rübner, ayant étudié deux cobayes de taille différente dans une atmosphère de $+ 30^{\circ}$, qui est la température optima d'équilibre thermique pour cette espèce animale, a constaté qu'ils produisaient tous les deux la même quantité de chaleur par mètre carré. Cependant ce procédé de rapporter les échanges à la surface n'est peut-être pas définitif, car il résulte des expériences récentes faites par M. L. Hédon sur dix chiens dépancréatés qu'à l'état pathologique, dans les cas où la maladie détermine un amaigrissement prolongé, le calcul des calories dégagées par mètre carré et par heure peut conduire à des erreurs d'interprétation.

Définition du métabolisme basal

Le métabolisme basal est l'énergie exprimée en grandes calories, dépensée par heure et par mètre carré de surface du corps, lorsque le sujet est au repos complet, à jeun depuis 12 à 14 heures, dans une atmosphère moyenne de $+ 16^{\circ}$, suffisamment vêtu pour être en équilibre thermique avec le milieu extérieur (H. Janet).

Dire d'un sujet que son métabolisme basal est de 40 par exemple, c'est dire que ce sujet émet 40 calories par heure et par mètre carré de surface dans les conditions d'expérience énoncées ci-dessus.

Pour un homme adulte, le métabolisme basal est une grandeur à peu près toujours égale à elle-même à des années de distance. C'est une sorte de constante physiologique, caractéristique de la constitution de chaque sujet. Il subit cependant des variations suivant l'âge, en particulier au cours de l'enfance et de la jeunesse. Il se modifie également sous l'influence de certains états pathologiques et de certaines thérapeutiques. C'est justement là en quoi la notion du métabolisme basal est intéressante au point de vue médical.

CHAPITRE II

LES VARIATIONS PHYSIOLOGIQUES ET PATHOLOGIQUES DU MÉTABOLISME BASAL

Chez un sujet adulte normal on admet que le métabolisme basal est égal à 39,5 calories. Il diminue ensuite légèrement avec l'âge. Au contraire, chez l'enfant il est plus élevé que chez l'adulte.

Du Bois a établi une courbe du métabolisme basal depuis la naissance jusqu'à la vieillesse. Cette courbe a été dressée grâce aux résultats de ses recherches personnelles et de celles de divers auteurs : Palmers, Means et Gamble, Bénédicet, Magnus Lévy, Murlin, parus dans différents articles publiés depuis 1916 dans les *Archives of internat. medicin.* De ces graphiques il résulte que le métabolisme basal à la naissance serait peu élevé : 30 à 40. Puis il monte rapidement pour arriver à son maximum : 60 vers cinq ou six ans. A partir de cet âge et peut être plus tôt, il commence à baisser. Vers douze ans, il est aux environs de 50. La chute se poursuit, mais

elle est un peu plus lente. Vers 25 ans, il est de 39 et il continue dès lors à baisser d'une manière presque insensible.

Voici d'ailleurs les valeurs moyennes que donnent Aub et Du Bois (*arch. of int. med.* 1917, XIX, p. 824) :

TABLEAU I

Age	Hommes	Femmes
14-16	46	43
16-18	43	40
18-20	41	38
20-30	39,5	37
30-40	39,5	36,5
40-50	38,5	36
50-60	37,5	35
60-70	36,5	34
70-80	35,5	33

Nous nous servirons de ces tableaux et graphiques comme terme de comparaison pour apprécier nos résultats personnels. Cependant il ne faut pas considérer cette courbe comme définitive ; déjà Bénédic et Talbot, après avoir étudié de nombreux cas, ont conclu que les résultats indiqués par Du Bois sont trop élevés et la courbe du métabolisme basal qu'ils ont publiée diffère sensiblement de celle de Du Bois : elle est, d'une manière générale, plus basse, et le maximum ne se place plus à cinq ou six ans, mais entre un an et demi et deux ans.

De même, les enfants normaux examinés par H. Janet

ont donné des résultats légèrement inférieurs à ceux de Du Bois.

Il faut également remarquer que le métabolisme basal des filles est plus bas que celui des garçons. La différence, peu sensible chez le nourrisson, devient rapidement apparente plus tard.

Le métabolisme présenterait enfin quelques variations périodiques au moment des époques menstruelles. Philip H. Pierson, chez des femmes tuberculeuses, a pu noter une augmentation pendant la période préménstruelle, et une chute après l'apparition des règles.

Nous avons trouvé des résultats analogues chez une de nos malades (Observation 15).

Chez les femmes enceintes J.-L. Baer a rencontré un métabolisme accru dans une proportion variant de 10 à 56 o/o.

Chez des sujets normaux, certaines causes longtemps prolongées peuvent modifier un peu la valeur du métabolisme basal. Des restrictions alimentaires durant de longs mois peuvent finir par l'abaisser. Inversement, une alimentation abondante longtemps maintenue peut l'élever. La vie au grand air, l'action des climats froids provoquent une légère augmentation. On a recherché l'influence du séjour dans les pays chauds ; pour les uns, la moyenne est la même que dans les pays tempérés ; pour les autres, elle est moindre.

Les saisons, la lumière, la composition de l'air, l'altitude ne paraissent pas avoir d'action sensible sur la dépense de fond.

*
* *

Au cours des états pathologiques, le métabolisme basal subit, au contraire, d'importantes variations. Voici très brièvement quelles sont nos connaissances actuelles sur ce sujet.

Les troubles des fonctions thyroïdiennes ont une influence manifeste sur le métabolisme basal. Le corps thyroïde possède, en effet, un rôle de premier ordre dans l'organisme pour régler l'activité des combustions, et l'hyperactivité de cette glande se traduit par une augmentation du métabolisme. Son taux peut atteindre 75 o/o au-dessus de la normale dans les cas très sévères de la maladie de Basedow.

L'élévation n'est que 30 à 40 o/o dans les cas bénins.

Les examens en série d'un hyperthyroïdien permettent de suivre l'évolution de la maladie et l'efficacité de tel ou tel traitement : en général, le taux du métabolisme diminue après la radiothérapie ou le traitement chirurgical. Cependant, comme le font remarquer Maranon et Carrasco, le degré de l'hypermétabolisme indique l'intensité de l'hyperfonction thyroïdienne, mais n'indique pas tout à fait la gravité de la maladie qui dépend aussi d'autres facteurs. La valeur pronostique de la donnée métabolique est donc relative. Enfin, au point de vue diagnostic, la détermination du métabolisme peut être très utile afin de différencier les formes atypiques de l'hyperthyroïdisme des états pathologiques de névrose végétative, surtout lorsqu'elles coexistent avec un goître banal (Boothby).

Par contre, chez les myxœdémateux, le métabolisme est toujours diminué. Cet abaissement peut atteindre 50 o/o au-dessous de la normale ; habituellement cependant il est modéré. C'est ainsi que chez une fillette de 14 ans 1/2, myxœdémateuse absolument typique, H. Janet a trouvé un métabolisme basal de 15 o/o au-dessous de la normale. Il n'y a d'ailleurs pas parallélisme constant entre la gravité apparente du myxœdème et l'abaissement du métabolisme. Sa chute est due certainement à l'insuffisance thyroïdienne. Il est, en effet, influencé par l'opothérapie thyroïdienne, s'élevant plusieurs jours après le début de la médication, et ne commençant à s'abaisser que plusieurs jours après la cessation du traitement. Une des observations de la thèse de H. Janet est particulièrement démonstrative à cet égard. Talbot rapporte également l'histoire d'une enfant myxœdémateuse de 3 ans, ayant un métabolisme abaissé de 20 o/o. Un premier traitement à la thyroïdine ramena le métabolisme à la normale avec une amélioration de l'état général. Un second traitement ayant été moins bien supporté, le métabolisme fut trouvé de 73 o/o au dessus de la normale ; or, l'extrait thyroïdien avait été, par erreur, donné à des doses beaucoup trop fortes ; on le réduisit considérablement et l'amélioration se produisit sans incidents. L'observation 27, que nous rapportons au chapitre V, a trait à un cas tout à fait analogue. La détermination faite en série du métabolisme basal permet donc de pouvoir suivre les effets du traitement opothérapique et d'en surveiller les doses.

Dans les retards simples de la croissance, et, en parti-

ticulier, dans les cas d'infantilisme type Lorain, dont on a beaucoup discuté la pathogénie, H. Janet a trouvé dans cinq observations un métabolisme normal, ou même parfois légèrement augmenté. « Cela semble être un argument pour admettre que, dans ces cas, la dysthyroïdie n'est pas toujours en cause. »

On a trouvé dans quelques cas de mongolisme un métabolisme abaissé, ce qui n'a rien de surprenant puisque l'expérience clinique a montré que la thérapeutique thyroïdienne avait parfois un bon effet dans ce syndrome.

Les cas d'arriération mentale ont été jusqu'à présent peu étudiés. Talbot rapporte cependant l'observation d'un enfant arriéré sans aucune déficience physique, ayant un métabolisme nettement au-dessous de la normale, et chez lequel le traitement thyroïdien eut d'heureux résultats.

Le métabolisme basal est beaucoup moins affecté par les lésions hypophysaires que par les lésions thyroïdiennes. MM. M. Labbé et Stévenin ont constaté chez deux acromégaliques une augmentation de 22 et 33 o/o, et une diminution de 12 à 18 o/o dans deux syndromes adiposo-génitaux de Froelich. Mais cet abaissement tient peut-être à des altérations thyroïdiennes concomitantes.

Les glandes génitales agissent dans le même sens sur le métabolisme. Heymans, expérimentant sur le coq, animal de choix, a constaté que la castration diminue le métabolisme dans la proportion de 20 à 30 o/o.

Pour les glandes surrénales, les résultats trouvés sont

assez contradictoires. Marine et Bauman ont constaté que leur ablation entraînait une augmentation du métabolisme. D'autre part, Irène Sandiford a constaté que l'injection de 1 centimètre cube d'une solution au 1/1000 d'adrénaline provoque un accroissement de la dépense de fond.

Dans l'obésité, l'état du métabolisme basal dépend de l'intensité des troubles endocriniens si fréquents dans sa pathogénie (insuffisance hypophysaire, génitale et surtout thyroïdienne). A la *Société de Biologie*, MM. M. Labbé et Stévenin ont apporté les résultats de l'examen de 46 obèses : 27 fois le métabolisme était normal, 6 fois augmenté et 13 fois inférieur à la normale. Parmi ces derniers, quelques malades ne présentaient aucun signe clinique de lésions des glandes endocrines et furent néanmoins améliorés par le traitement thyroïdien.

En somme, dans tous ces cas, la détermination du métabolisme basal permet d'évaluer l'importance du facteur endocrine, d'instituer et de contrôler la médication thyroïdienne.

L'étude du métabolisme a été également poursuivie dans les affections non endocriniennes. C'est ainsi que, chez les cardiaques et les cardio-rénaux, le métabolisme est normal si les lésions cardiaques sont bien compensées et si les reins sont peu altérés. Chez les malades dyspnéiques, il est augmenté.

Dans les maladies aiguës fébriles, comme dans la fièvre typhoïde, le taux du métabolisme augmente pendant la période fébrile, dépassant de 40 o/o le chiffre normal lorsque la fièvre atteint son maximum ; puis il diminue

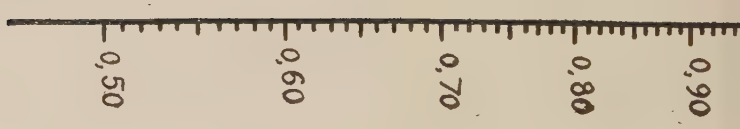
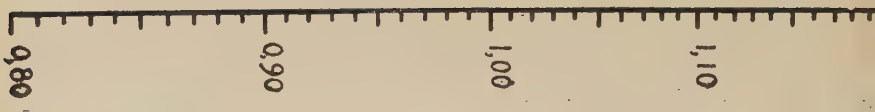
en suivant une courbe qui est parallèle à celle de la température.

Dans la tuberculose pulmonaire, les recherches récentes de Cordier montrent que l'exagération du métabolisme basal au cours des poussées évolutives est d'un pronostic grave. Ce symptôme serait en corrélation avec l'hyperthyroïdie, satellite ou cause de la poussée évolutive.

Dans les anémies, on pourrait croire *a priori* que la diminution de l'hémoglobine entraînerait une diminution parallèle des oxydations, et, par conséquent, du métabolisme basal. Il n'en est rien. Meyer et Du Bois ont trouvé, dans des cas d'anémie pernicieuse ou de leucémie, un métabolisme normal ou présentant une augmentation de plus de 20 o/o.

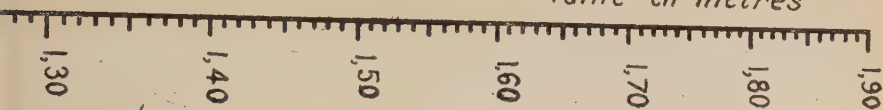
Dans le diabète, le métabolisme est peu modifié dans des formes bénignes, très augmenté dans les formes graves.

Enfin, récemment MM. Lévy-Franckel, Juster et Van Bogaert ont recherché les modifications du métabolisme chez les peladiques. Dans 14 cas sur 20, ils trouvèrent une forte augmentation, ce qui confirme l'importance des troubles endocrino-sympathiques dans la pathogénie de la pelade.

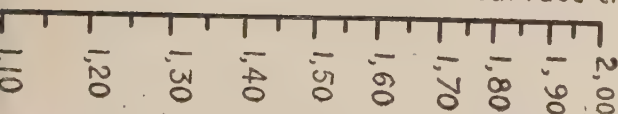


tend un fil entre le point de gauche correspondant à la taille du sujet et le point de droite correspondant à son poids. Le fil coupe la ligne intercalaire en un point où on lit la surface en mètres carrés.

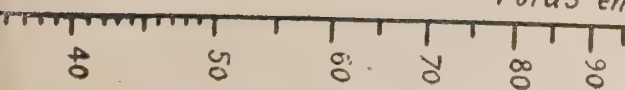
Taille en mètres



Surface en mètres carrés



Poids en kilogs



CHAPITRE III

LA MESURE DU MÉTABOLISME BASAL PAR LA MÉTHODE DES ÉCHANGES RESPIRATOIRES

En donnant la définition du métabolisme basal, nous avons vu que pour le déterminer, il faut :

- 1° Réaliser certaines conditions d'expérience (jeûne, repos, équilibre thermique) ;
- 2° connaître la surface du corps ;
- 3° connaître la quantité de chaleur dégagée par l'organisme en un temps donné.

Nous allons étudier brièvement ces deux dernières questions. Nous verrons, en effet, à propos de la technique que nous avons employée, comment on peut réaliser les premières conditions.

1. MESURE DE LA SURFACE DU CORPS.

Il est indispensable de connaître la surface du corps afin de pouvoir calculer le métabolisme basal. Bien des

méthodes ont été proposées pour arriver à ce résultat.

Une des plus anciennes est celle de la formule de Meeh c'est une formule empirique qui donne la surface en fonction du poids.

$$S = K \sqrt[3]{P^2}$$

K est une constante dont la valeur varie suivant l'espèce animale. Pour l'homme elle serait égale à 12,3 ; et chez le chien à 11,2.

Bouchard, en 1897, a proposé une formule basée sur le poids et sur la taille :

$$S = 3,544 \sqrt{\frac{P}{H}}$$

Quelques auteurs ont proposé des méthodes directes d'un emploi peu pratique : on recouvre la surface du corps d'étoffe ajustée ou d'un moule de papier dont on mesure ensuite la surface. (Variot et St-Albin, *Soc. de Pédiatrie*, 1903, p. 307. Delafield et E. F... Du Bois, *archives of intern. medicin.* mai 1915, p. 868).

A la suite de divers essais, ces derniers auteurs américains ont proposé une méthode excellente ; celle de la formule linéaire. Pour l'établir on sépare le corps en régions dont on mesure certaines dimensions simples et on calcule la surface de chaque région au moyen de certains coefficients empiriques déterminés une fois pour toutes. Mais cette formule par les multiples mesures qu'elle nécessite est longue à appliquer ; aussi D. et E. Du Bois se sont-ils arrêtés à la formule suivante

qui est basée sur le poids et la taille : (*Archiv. of internat. Medicin*, juin 1916, p. 863).

$$S = P^{0,425} \times H^{0,725} \times 71,84$$

Formule qui peut se calculer ainsi :

$$\log. S = \log. P \times 0,425 + \log. H \times 0,725 + 1,856$$

S étant la surface en cm^2 , P le poids en kilog, H la taille en centimètres. On peut, d'après Du Bois et ses collaborateurs, calculer ainsi la surface corporelle exacte avec une erreur moyenne de $\pm 1,50$ pour 100, le maximum d'erreur allant à ± 5 pour 100, alors que la formule de Meeh présenterait une moyenne d'inexactitudes de 16 pour 100, avec un maximum pouvant aller jusqu'à 36 pour 100 chez les obèses.

Pratiquement on peut utiliser un tableau de Du Bois, qui, basé sur cette formule, permet de déterminer rapidement la surface corporelle exprimée en mètres carrés.

Plus pratique encore est le graphique de MM. Maurice et Henri Janet.

Sur deux lignes droites parallèles sont marqués la taille en mètres et le poids en kilogrammes. On tend un fil entre le point de gauche correspondant à la taille du sujet et le point de droite correspondant à son poids. Ce fil coupe une ligne intercalaire en un point où on lit la surface en mètres carrés.

Dans toutes nos recherches nous avons calculé la surface corporelle de nos sujets à l'aide du graphique de M. et H. Janet.

2. MESURE DE LA QUANTITÉ DE CHALEUR DÉGAGÉE PAR L'ORGANISME

Cette détermination peut se faire de deux façons :

1^o par la méthode de calorimétrie directe ;

2^o par la méthode de calorimétrie indirecte et l'étude des échanges respiratoires.

La première consiste à enfermer le sujet dans une chambre calorimétrique et à mesurer directement la chaleur dégagée pendant un temps déterminé. C'est la méthode fondamentale, la plus précise, mais elle nécessite l'installation très complexe et très dispendieuse d'une chambre calorimétrique, et l'emploi en est difficile en dehors de quelques laboratoires.

Tel était le calorimètre d'Atwater-Benedict qui a permis, il y a une vingtaine d'années, d'étudier chez l'homme la valeur alimentaire de l'alcool. Des appareils analogues furent utilisés en France pour des travaux de calorimétrie chez les nourrissons. Citons le calorimètre de Richet et Langlois, utilisé par De Saint-Albin et les calorimètres de d'Arsonval utilisés par Variot et Lavalie, puis par Bonniot.

La méthode indirecte est bien plus simple ; elle est basée sur l'étude des échanges respiratoires. Lavoisier, à la suite de ses recherches sur les gaz de la respiration, a solidement établi que la vie est une réaction chimique, une combustion caractérisée par une absorption d'oxygène et une élimination de gaz carbonique. Or on peut connaître la quantité d'oxygène utilisée par l'organisme en un temps donné. Et, comme on peut savoir, d'autre

part, quelle quantité de chaleur dégage 1 litre d'oxygène dans l'organisme, on peut en déduire la quantité de chaleur émise par le corps. Cette méthode est plus pratique que la précédente ; il suffit de posséder un appareil permettant de recueillir l'air expiré et un eudiomètre pour y doser l'oxygène et le gaz carbonique.

Disons tout de suite que les recherches comparatives faites par Benedict et Atwater sur ces deux méthodes ont montré que les résultats obtenus sont tout à fait concordants.

Pour déterminer la grandeur des échanges respiratoires on peut employer des appareils à circuit fermé. Tel est celui de Regnault et Reiset (1849). Le sujet respire dans une enceinte fermée, où l'absorption de l'acide carbonique est réalisée au fur et à mesure qu'il se produit. D'autre part, un réservoir fournit des quantités d'oxygène selon les besoins. L'air de l'enceinte doit avoir la même composition au début et à la fin de l'expérience. L'oxygène que l'on a introduit représente exactement ce qui a été utilisé par l'organisme.

Les appareils à circuit ouvert sont moins compliqués et moins onéreux. Ils sont basés sur le principe suivant : Le sujet respire librement l'air atmosphérique, mais on dirige l'air expiré sur un gazomètre, où l'on prélève des échantillons pour doser l'oxygène et l'acide carbonique. Le dosage pratiqué est rapporté à la quantité totale d'air respiré. On en déduit la quantité d'oxygène consommée. (Andral et Gavarret, 1845). C'est un de ces appareils à circuit ouvert que nous avons utilisé au

cours de nos recherches, en ayant recours au dispositif de M. Langlois. (Voir chapitre IV, technique.)

Quoi qu'il en soit, l'analyse de l'air expiré montre que, dans la très grande majorité des cas, le volume d'acide carbonique produit est moindre que celui de l'oxygène absorbé. On désigne depuis Pflüger, sous le nom de quotient respiratoire ou de Q. R., le rapport :

$$\frac{\text{Volume CO}^2 \text{ exhalé}}{\text{Volume O}^2 \text{ absorbé}}.$$

Or, on sait que, pour former un volume d'acide carbonique, il faut un volume d'oxygène. Puisque l'oxygène consommé ne reparait pas entièrement sous forme d'acide carbonique, c'est donc que l'oxygène libre absorbé n'est pas entièrement employé à bruler le carbone alimentaire. Il sert dans l'organisme à d'autres combustions dont les déchets ne s'éliminent pas par les poumons.

Le Q. R. renseigne sur la nature et la qualité des combustions, et comme l'ont montré Langlois et H. de Varigny, il est égal à :

1	dans la combustion des hydrates de carbone,
0,70	— — graisses,
0,85	— — albuminoïdes,
0,80	dans la ration alimentaire normale.

Cependant cette notion du Q. R. doit être encore précisée. Pour obtenir le chiffre d'oxygène absorbé par l'organisme, on peut prendre la différence entre le pourcentage de l'oxygène dans l'air atmosphérique (qui est de 20,9 pour 100), et celui de l'oxygène dans l'air expiré.

En établissant le rapport avec CO_2 exhalé, on obtient le quotient respiratoire apparent. Mais ce Q. R. doit être corrigé. Il faut tenir compte, en effet, de ce que le volume d'air a diminué du fait même de la respiration, car (sauf lorsque Q. R. = 1) il y a plus d'oxygène absorbé que de gaz carbonique exhalé. Dans ces conditions l'azote n'étant pas absorbé, ce gaz se trouvera proportionnellement en quantité plus considérable dans l'air expiré que dans l'air inspiré.

Le rapport que l'on obtient, après cette correction, a été nommé : quotient respiratoire réel.

D'une manière générale, on peut traduire ces résultats à l'aide des formules suivantes. Si l'on désigne par :

A la quantité de CO_2 contenue dans 100 volumes d'air expiré.

B la quantité de O_2 contenue dans 100 volumes d'air expiré.

C la quantité de N contenue dans 100 volumes d'air expiré.

et sachant que :

20,9 est la quantité de O_2 contenue dans 100 volumes d'air atmosphérique.

79,1 est la quantité de N contenue dans 100 volumes d'air atmosphérique.

$$\text{Q. R. apparent} = \frac{A}{20,9 - B}$$

$$\text{Q. R. réel} = \frac{A}{\left(20,9 \times \frac{C}{79,1}\right) - B}$$

Ce qui après simplification, peut encore s'écrire :

$$\text{Q. R. réel} = \frac{79,1}{\frac{100}{\text{Q. R. apparent}} - 20,9}$$

On peut donc calculer le Q. R. réel quand on connaît le Q. R. apparent, et en pratique on se sert des tableaux de Haldane (voir tableau III, au chap. IV, technique).

Connaissant ainsi le Q. R. réel, il suffira de diviser le nombre de litres de Co^2 expirés en 1 heure, par le Q. R. réel, pour obtenir le nombre réel de litres d'oxygène utilisés en 1 heure.

Il ne nous reste plus, pour calculer le métabolisme basal, qu'à déterminer le nombre de calories produites en 1 heure, puis à rapporter ce chiffre à la surface corporelle évaluée comme nous l'avons vu plus haut.

Pour arriver à ce résultat, il nous faut connaître la quantité de chaleur que dégage un litre d'oxygène en brûlant dans l'organisme. Cette quantité de chaleur, évaluée en grandes calories, s'appelle le coefficient calorifique de l'oxygène. Sa valeur varie par chaque espèce de combustible.

Elle est de : 5 cal. 04 pour les hydrates de carbone,

4 cal. 69 pour les graisses,

4 cal. 60 pour les matières protéiques.

Or, nous avons vu que la valeur du quotient respiratoire variait suivant la nature de l'aliment brûlé. On conçoit donc que la valeur calorifique d'un litre d'oxygène varie en fonction du Q. R. Pour un Q. R. moyen de 0,82 la valeur du coefficient est de 4,83 calories. On

trouvera au chapitre suivant le tableau IV qui donne la valeur calorifique de l'oxygène correspondant à chaque Q. R. trouvé par l'expérience.

En multipliant, le coefficient calorifique ainsi trouvé par le nombre de litres d'oxygène consommés en une heure, on obtient le nombre de calories émises par l'organisme tout entier en une heure.

Il suffira de diviser ce produit par le chiffre de la surface corporelle pour obtenir le nombre de calories produites par heure et par mètre carré de surface chez un sujet maintenu au repos et à jeun ; c'est-à-dire pour avoir le métabolisme basal.

CHAPITRE IV

TECHNIQUE

Il nous reste à exposer quelle est la technique que nous avons adoptée pour nos recherches. Parmi les nombreux dispositifs, plus ou moins pratiques, qui ont été préconisés, nous avons eu recours à l'appareillage utilisé par M. J. P. Langlois dans ses travaux physiologiques.

1. Instrumentation. — Le sujet respire l'air extérieur au moyen d'un masque dit A. R. S. (appareil respiratoire spécial de l'armée), du modèle en usage à la fin de la guerre, mais dépourvu de cartouche filtrante. Ce masque en caoutchouc englobe le nez, la bouche et les yeux et s'adapte fort bien au visage. Cet appareil est muni d'un tube métallique avec une soupape en aluminium très mobile qui se soulève à chaque inspiration et retombe ensuite. Les gaz expirés sont refoulés dans un autre tube dont la soupape est dirigée en sens inverse.

Un tube de caoutchouc épais et de gros calibre réunit

la soupape expiratrice à un flacon en verre, d'une capacité de cinq à six litres et hermétiquement fermé. Trois tubes de verre, deux de gros, un de petit calibre, pénètrent dans ce flacon intermédiaire.

Les gros tubes font suite, l'un au tube de caoutchouc qui amène l'air expiré, l'autre à un tube de caoutchouc qui le dirige vers l'appareil de mesure. Au tube de petit calibre s'adapte un tube de caoutchouc qui aboutit à l'appareil de dosage des gaz.

- L'échantillon d'air puisé dans le flacon représente donc le mélange de plusieurs expirations successives.

Le spiromètre de Verdin est un compteur qui indique en décalitres, litres et centilitres, les volumes de gaz qui le traversent. Le gaz s'échappe ensuite à l'extérieur. Au spiromètre est adapté un thermomètre qui donne la température de l'air expiré au moment où se fait la mesure, en vue de la correction ultérieure du volume qui est ramené à 0°.

L'eudiomètre double à potasse et à phosphore de Lavalanié sert à mesurer volumétriquement les quantités d'acide carbonique et d'oxygène que contiennent 100 cm³ de gaz expiré. Cet appareil est disposé comme une pompe à gaz ; il permet ainsi d'appeler un échantillon d'air à analyser dans une burette de 100 cm³ et de l'envoyer successivement, grâce à un robinet à trois voies :

1° dans une ampoule à potasse, où il se dépouille de son acide carbonique.

2° Dans un récipient à phosphore humide, où il se dépouille de son oxygène.

Enfin il sera bon de lire quelle est la pression atmosphérique au moment de l'épreuve sur un baromètre à mercure.

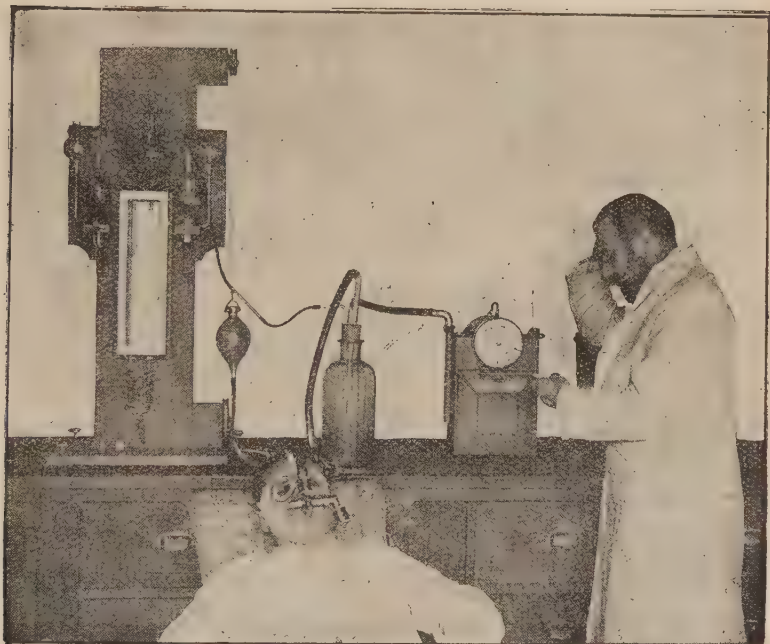


Fig. 1 (P. M. 30 sept. 1922)

2. Conditions d'expérience. — Pour obtenir le métabolisme basal, il faut éliminer toutes les causes physiologiques de modification des échanges respiratoires. Il faut faire l'exploration le matin, le sujet étant à jeun depuis la veille au soir. Du thé, du café pourraient élever le métabolisme de 10 à 20 pour cent. Le sujet sera allongé sur une chaise longue depuis une heure et au repos le plus complet.

La température de la pièce sera de 16° à 18°. On enveloppera le sujet d'une ou plusieurs couvertures, de façon qu'il n'ait aucune impression de froid ou de chaleur désagréable.

Il est utile de prendre la température rectale, car on ne doit opérer que sur des sujets n'ayant pas de fièvre.

3. **Conduite de l'expérience.** — On applique le masque aussi parfaitement que possible ; on vérifie s'il n'y a aucune fuite et on le met en communication avec le flacon mélangeur et le spiromètre.

Le chiffre de ventilation des premières minutes n'est pas retenu, et les gaz expirés en passant par le flacon balayent l'air qui s'y trouvait.

Lorsque le sujet respire bien normalement et bien régulièrement, on note sur le spiromètre le volume de l'air expiré, minute par minute, le masque étant maintenu une dizaine de minutes, soit plus, soit moins, suivant que la respiration se régularise plus ou moins vite.

En tout cas on calcule le volume expiré par minute en faisant la moyenne des trois dernières minutes. Il suffira de multiplier par 60 pour avoir le volume de l'air expiré en une heure. On note également le pouls, le nombre des respirations et la température des gaz à la fin de l'expérience.

Ceci fait, un échantillon d'air est puisé dans le flacon mélangeur et analysé dans l'appareil de Laulanié.

Il faut prendre la précaution de vider tout d'abord l'air contenu dans le tube de caoutchouc afin de faire arriver dans l'eudiomètre l'air expiré contenu dans le

flacon. Il est nécessaire également d'attendre quelques minutes avant de mesurer exactement 100 cm³ de gaz, afin que l'air contenu dans l'eudiomètre se soit mis à la température de l'eau de la cuve, sinon on risquerait d'avoir des variations de volume du gaz au cours de la mesure. Celle-ci se fait à la pression barométrique (égalité des niveaux dans les deux burettes). Enfin il faut à chaque lecture attendre 1/2 minute, afin que l'eau qui humecte les parois de la burette ait le temps de s'écouler vers le bas.

On fait passer successivement l'échantillon de gaz sur la potasse à 10 pour cent, puis sur du phosphore blanc en bâton ; après chaque opération, on lit le volume de gaz qui reste ; on a ainsi, par simple lecture, les proportions d'acide carbonique et d'oxygène du gaz à analyser. L'absorption de l'oxygène par le phosphore est assez lente et demande plusieurs minutes ; elle est complète lorsque les vapeurs blanches d'anhydride phosphoreux qui se sont formées ont disparu.

4. Calcul du résultat. — Nous prendrons au hasard les résultats d'une de nos expériences. Voici ceux se rapportant à une femme de 62 ans, atteinte de démence sénile : (Obs. 51).

Volume d'air expiré par minute : 4 l. 6.

Volume d'air expiré en 1 heure : 276 litres.

Pression barométrique : 745 mm.

Température (au thermomètre du spiromètre) : 15°.

Analyse de l'air expiré	{	Co ² = 2.8 pour 100.
(moyenne des analyses		O ² = 17.8 pour 100.
de deux échantillons)		N = 79.4 pour 100.

Poids du sujet : 33 kg. 5.

Taille du sujet : 1 m. 57.

1° L'air expiré est chaud et saturé d'eau ; il convient donc d'abord de réduire son volume à 0°,760 mm. et sec. On peut le faire grâce à la formule suivante :

$$V_{0°,760\text{ mm}} = V \times \frac{H - f}{760} \times \frac{1}{1 + \alpha t}$$

V : Volume constaté.

H : Pression barométrique.

f : Tension de la vapeur d'eau à la température t.

t : Température de l'air expiré.

$$\alpha = \frac{1}{273} \text{ ou } 0,00367$$

En pratique, on se sert des tableaux de Haldane (Tableau II ci-dessous) qui permettent de calculer immédiatement cette réduction désirée.

Dans notre cas, on lit sur le tableau que 100 volumes de gaz pris à 15°, à la pression de 745 mm. et saturés d'humidité sont réduits à 91,34 quand on les ramène à 0°,760 et sec. Donc les 276 litres sont ramenés à :

$$\frac{91,34 \times 276}{100} = 252 \text{ l. } 09$$

2° Le nombre de litres de CO_2 expiré en 1 heure est de :

$$252 \times \frac{2,8}{100} = 7 \text{ l. } 05$$

3° Le quotient respiratoire apparent est de :

$$\frac{2,8}{20,09 - 17,8} = \frac{2,8}{3,1} = 0,90$$

20,9 étant la proportion d'oxygène dans l'air atmosphérique.

4° Le quotient respiratoire réel se déduit du chiffre précédent, grâce au tableau III.

$$Q R \text{ réel} = 0,876$$

5° Le nombre de litres d'oxygène utilisé en 1 heure est égal à :

$$\frac{Co^2}{Q. R. \text{ réel}}$$

$$\frac{7,05}{0,876} = 81,05$$

6° D'autre part, grâce au graphique de Janet, connaissant le poids : 33 kg. 5 et la taille : 1 m. 57, on en déduit la surface du corps :

$$S = 1,25$$

7° On lit sur le Tableau IV quel est le coefficient calorifique de l'oxygène qui correspond au Q R réel. Ici pour un Q R 0,876 le coefficient est de 4,89.

8° On en déduit la valeur du métabolisme basal.

$$MB = \frac{\text{Coefficient calorif. O} \times \text{Litres O utilisés en 1 heure}}{\text{Surface corps}}$$

$$MB = \frac{4,89 \times 8,05}{1,25} = 31^{\text{cal.}}, 4$$

Il faut enfin comparer ce résultat avec la normale. Le Tableau I nous indique que, pour une femme de 62 ans, le métabolisme normal est de 34 calories. Soit un écart absolu de — 2,6, et en faisant le pourcentage :

$$\frac{2,6 \times 100}{34} = 7,6$$

Dans l'exemple choisi le métabolisme est donc de 7,6 pour 100 au-dessous de la normale.

Malgré l'apparence, cette technique n'est pas très longue. Il faut compter une dizaine de minutes pour la mesure de l'air respiré, environ 10 minutes pour l'analyse de chacun des 2 échantillons que l'on prélève dans le flacon mélangeur. Quant aux calculs du résultat, grâce aux graphiques et aux tableaux réunis ici, on peut faire toutes les corrections nécessaires et effectuer toutes les opérations en quelques minutes. D'ailleurs, cette série de calculs, un peu fastidieuse, pourrait être grandement facilitée en utilisant une règle à calcul. On peut donc établir en moins de 45 minutes, la valeur du métabolisme basal d'un individu, pris dans les conditions requises.

TABLEAU II (Haldane)

Pour réduire à 0°, 760^{mm} et sec, 100 volumes d'air saturé d'humidité pris à différentes températures et pressions.

Temp. °	Pression barométrique								
	740	745	750	755	760	765	770	775	780
10°	92.77	93.39	94.04	94.66	95.30	95.93	96.57	97.21	97.84
11°	92.36	92.98	93.63	94.25	94.89	95.52	96.16	96.79	97.42
12°	91.95	92.55	93.18	93.80	94.44	95.07	95.70	96.33	96.96
13°	91.54	92.17	92.80	93.41	94.05	94.68	95.31	95.94	96.57
14°	91.13	91.76	92.38	93.00	93.62	94.26	94.88	95.51	96.13
15°	90.71	91.34	91.96	92.57	93.20	93.82	94.44	95.08	95.70
16°	90.29	90.92	91.54	92.15	92.78	93.40	94.01	94.64	95.26
17°	89.87	90.50	91.11	91.72	92.35	92.97	93.58	94.21	94.83
18°	89.45	90.08	90.68	91.30	91.92	92.54	93.15	93.77	94.39
19°	89.02	89.64	90.25	90.86	91.48	92.09	92.71	93.32	93.94
20°	88.59	89.21	89.81	90.41	91.04	91.65	92.26	92.88	93.50
21°	88.18	88.86	89.40	90.01	90.62	91.23	91.84	92.45	93.07
22°	87.71	88.32	88.90	89.53	90.14	90.75	91.36	91.97	92.60
23°	87.26	87.87	88.47	89.08	89.69	90.29	90.90	91.51	92.13
24°	86.61	87.43	88.01	88.62	89.23	89.83	90.44	91.04	91.65
25°	86.35	86.96	87.57	88.17	88.79	89.38	89.98	90.57	91.17

TABLEAU III

Donnant le Q. R. réel quand on connaît le Q. R. apparent.

Q. R. app.	Q. R. réel	Q. R. app.	Q. R. réel
1	—	0 84	—
0 99	—	0 83	—
0 98	—	0 82	—
0 97	—	0 81	—
0 96	—	0 80	—
0 95	—	0 79	—
0 94	—	0 78	—
0 93	—	0 77	—
0 92	—	0 76	—
0 91	—	0 75	—
0 90	—	0 74	—
0 89	—	0 73	—
0 88	—	0 72	—
0 87	—	0 71	—
0 86	—	0 70	—
0 85	—	0 60	—
		0 806	
		0 794	
		0 783	
		0 773	
		0 760	
		0 747	
		0 734	
		0 723	
		0 714	
		0 703	
		0 692	
		0 681	
		0 670	
		0 658	
		0 648	
		0 543	

TABLEAU IV (Boothby et Sandiford)

Donnant le coefficient calorifique de l'oxygène
quand on connaît le Q. R. réel.

Q. R. réel	Coeff. calor.	Q. R. réel	Coeff. calor.
1	—	0 85	—
0 99	—	0 84	—
0 98	—	0 83	—
0 97	—	0 82	—
0 96	—	0 81	—
0 95	—	0 80	—
0 94	—	0 79	—
0 93	—	0 78	—
0 92	—	0 77	—
0 91	—	0 76	—
0 90	—	0 75	—
0 89	—	0 74	—
0 88	—	0 73	—
0 87	—	0 72	—
0 86	—	0 71	—
		4 86	
		4 85	
		4 84	
		4 83	
		4 81	
		4 80	
		4 79	
		4 78	
		4 76	
		4 75	
		4 74	
		4 73	
		4 71	
		4 70	
		4 69	

CHAPITRE V

QUELQUES RÉSULTATS

Nous avons effectué 81 épreuves sur plus de 50 malades atteints des psychoses les plus diverses. Nous nous sommes efforcés d'éliminer le plus de causes d'erreurs possibles au cours de nos expériences. Quelques-unes tiennent à la technique, qui est, comme on a pu s'en rendre compte, assez délicate, mais qui est cependant parfaitement réalisable, avec un peu de méthode, même dans un laboratoire de ressource moyenne. D'autres erreurs tiennent au genre même de malades auxquels nous avions affaire.

Il est d'ailleurs beaucoup plus facile d'obtenir un résultat trop fort que de se tromper en sens inverse. En effet, dans le dosage des échantillons, l'absorption de l'oxygène est bien plus lente que celle du gaz carbonique ; si elle est insuffisante, le nombre trouvé pour le métabolisme est trop élevé. De même, si le sujet n'est pas en état d'équilibre thermique parfait, la consommation d'oxygène augmente, et elle se traduit par une er-

reur en plus. Il en est encore ainsi lorsque le sujet n'est pas réellement à jeun. Toutes ces causes d'erreurs peuvent être éliminées avec un peu d'attention ; il nous a été beaucoup plus difficile de réaliser chez un certain nombre de nos malades la troisième condition : celle de la tranquillité absolue une demi-heure au moins avant l'examen, et au cours de l'épreuve.

Toute agitation augmente, en effet, la production de chaleur, et provoque des erreurs en plus. L'observation n° 11 de Mme Od..., qui ne cessa de se débattre sous le masque, est tout à fait probante à cet égard.

Cependant, en prenant soin de faire assister nos malades la veille à une épreuve faite sur un sujet déjà habitué, et en les accoutumant à respirer d'avance dans le masque, nous avons pu ainsi dans bien des cas obtenir la tranquillité indispensable. Dans d'autres cas nous avons préféré opérer au lit même du malade ; il suffit d'apporter au dortoir le masque, le flacon intermédiaire, le spiromètre et un thermomètre.

Une fois le volume d'air respiré mesuré, on transporte le flacon mélangeur hermétiquement fermé au laboratoire où grâce à l'eudiomètre on pratique aussitôt l'analyse. Nous nous sommes parfois heurtés à des refus absolus chez quelques persécutés, ou à des impossibilités chez des maniaques ou des alcooliques aigus.

Quant aux causes d'erreurs qui pourraient donner un chiffre trop bas, il est aisé de les faire disparaître. Avec un peu d'attention, on peut éviter les fuites pendant la mesure de l'air expiré, et le dosage de l'acide carbonique est rapide et sans difficultés.

Comme il est nécessaire, avant d'obtenir un résultat de faire plusieurs lectures expérimentales et plusieurs corrections, et comme le métabolisme n'est pas une grandeur rigoureusement constante d'un jour à l'autre, il est utile d'adopter les réserves des auteurs américains. Nous ne considérerons donc la dépense d'énergie comme sûrement pathologique, que si elle s'écarte d'au moins 10 pour 100 de la normale.

LE M. B. DANS LA MANIE. — La manie est caractérisée par une surexcitation psychique violente et désordonnée, une réaction adéquate de l'activité générale et de toutes les fonctions de l'organisme (Régis). Il en résulte que la condition essentielle du repos est impossible à réaliser chez ces malades, et que nous n'avons pu effectuer aucune épreuve chez eux.

Voici cependant le cas d'une malade où la détermination a pu être faite dans de bonnes conditions quelques jours après la fin de l'accès.

Obs. 1. — Mme Ab... 30 ans. La malade a déjà eu trois crises d'excitation maniaque, toutes terminées par la guérison, la première à 19 ans. L'accès actuel a débuté par des propos désordonnés, des actes de violence envers l'entourage et une série de fugues. Agitation motrice. Logorrhée. Irritabilité. Insomnies. Bon état général. Après une quinzaine, tous ces symptômes se sont atténués très vite et la malade est tout à fait calme, sans être déprimée, lors de la détermination du métabolisme. Taille : 1 m. 66. Poids : 85 kg. 5.

M B : 34 cal. Normale : 37 cal. Ecart : — 8 pour 100

II. — LE M. B. DANS LA MÉLANCOLIE. — Voici les résultats des déterminations faites chez plusieurs mélancoliques.

Obs. 2. — M. Ba..., 49 ans, a déjà eu 2 accès de mélancolie, le dernier date d'un an. Depuis deux mois, ses idées de ruine et d'auto-accusation l'ont repris. Il reste immobile, taciturne, découragé. L'intelligence est conservée. Il s'alimente mal. Taille : 1 m. 54. Poids : 57 kg. 5.

M B : 37 c. 4. Normale à 50 ans : 38 c. Le métabolisme est donc normal.

Obs. 3. — Madame Ad..., 60 ans. Syndrome mélancolique avec idées de ruine et de culpabilité. Nombreuses préoccupations hypocondriaques. Humeur triste. Inertie motrice. Amaigrissement. R O C normal. Taille : 1 m. 54. Poids : 41 kg. 3.

M B : 28 cal. Normal à 60 ans : 34 cal. Le métabolisme basal est de 18 pour 100 au dessous de la normale.

Obs. 4. — Monsieur Be..., 52 ans. Le malade est continuellement triste et taciturne, il s'isole et reste inerte. Il présente de façon épisodique quelques paroxysmes anxieux. C'est une mélancolie simple, sans idées délirantes. Spécificité ancienne. Inégalité pupillaire. Aucune dysarthrie. Pas de leucoplasie. Taille : 1 m. 84. Poids : 82 kg. 5.

M B : 31 c. 6. Normale : 37 c. 5. Ecart : — 15 pour 100.

Obs. 5. — Madame Oc..., 63 ans. Syndrome mélancolique avec idées de ruine et velléités de suicide ; préoccupations hypocondriaques. Affaiblissement des facultés intellectuelles. Par périodes, la malade se répand en plaintes, en lamentations incessantes et monotones, réalisant le type des gémisseuses de Morel. Taille : 1 m. 53. Poids 43 kg. 4.

Pendant une période de calme M B : 34 c. 1. Ecart : nul.

Au cours d'une crise d'anxiété M B : 39 c. 5. Ecart : + 46 pour 100.

Normale à 65 ans : 34 cal.

Obs. 6. — Madame Ap..., 48 ans. Mélancolie anxieuse chronique à forme de syndrome de Cotard. La maladie évolue depuis 3 ans, et progressivement se sont installées des idées de négation et d'immortalité. Elle n'est plus qu'un pauvre cadavre, n'a ni âge, ni sexe, ni nom, elle n'existe plus ; elle est une morte dont l'enveloppe matérielle continue à vivre par un mystère inexplicable, et cet état anormal est sans remède. Depuis plus de 20 mois, elle refuse de s'alimenter seule, et l'on est obligé de recourir à la sonde œsophagienne. Taille : 1 m. 50. Poids : 46 kg.

M B : 42 c. 6. Normale à 48 ans : 35 cal. Ecart : + 21 pour 100.

Nous avons regretté de n'avoir pu trouver parmi les malades du service un cas de syndrome mélancolique lié à une insuffisance thyroïdienne. L'étude du métabolisme devient alors particulièrement intéressante. A la réunion biologique neuro psychiatrique du 5 juin 1923, M le Professeur Claude et Mlle S. Bernard ont rapporté l'observation d'une femme de 53 ans, atteinte de myxœdème grave à début tardif avec état psychopathique à type mélancolique. Les réactions à l'hypophyse et à l'adrénaline sont nulles et même légèrement inversées ; le réflexe oculo cardiaque et le réflexe solaire sont négatifs. Le métabolisme est de 23 cal. au lieu du chiffre normal de 37 cal. ce qui correspond à un abaissement de 37 pour 100.

Un traitement opothérapique fut institué, qui se tra-

duisit bientôt par une amélioration des troubles mentaux. En même temps le métabolisme se rapprocha de sa valeur normale.

III. — LE M. B. DANS LA PSYCHASTHÉNIE ne paraît guère être modifié, mais plutôt abaissé.

Obs. 7. — Mme Ur..., 40 ans. Affaiblissement de la volonté. Etat d'incertitude et d'indécision à propos de tout. Sentiment de lassitude et incapacité d'effort. Quelques préoccupations hypocondriaques. Cœnestopathies viscérales. Légère glycosurie. ROC normal. Taille : 1 m. 53. Poids : 50 kg. 5
M B : 32 c. 7. Normale : 36 cal. Ecart : — 8 pour 100.

Obs. 8. — Mme Is..., 39 ans. Etat perpétuel d'indécision. Incapacité de faire un effort. Instabilité de l'humeur. Troubles cœnesthésiques. Palpitations. ROC normal. Taille : 1 m. 62. Poids : 56 kg.

M B : 32 c. 7. Normale : 36 cal. Ecart : — 9 pour 100.

IV. — LE M. B. DANS LES PSYCHOSES PARANOIAQUES. — Ici on trouve chez les malades une disposition constitutionnelle caractérisée par l'esprit de systématisation. Cette propension à l'erreur systématique peut aboutir : par voie de perception, au délire hallucinatoire ; par voie de raisonnement, au délire interprétatif, comme l'ont établi MM. Sérieux et Capgras : enfin, par voie d'imagination morbide, au délire imaginatif (Dupré et Logre). Il n'y a aucun retentissement sur l'état physique, aussi la valeur du métabolisme reste-t-elle dans des limites normales. Nous la trouverons seulement nettement exagérée dans deux cas, où à la psychose s'ajoutent des signes d'hyperthyroïdisme léger.

Obs. 9. — Mme Am..., 38 ans. Psychose hallucinatoire chronique. Hallucinations de l'ouïe. Idées érotiques. Affaiblissement intellectuel avancé. Taille : 1 m. 60. Poids : 56 kg.

M B : 40 cal. Normale : 36 c. 5. Ecart : + 10 pour 100.

Obs. 10. — M. Bi..., 64 ans. Délire à base d'interprétations délirantes avec prédominance d'idées de persécution. Fugues pour échapper à ses ennemis qui veulent l'empoisonner. Réticence. Taille : 1 m. 52. Poids : 68 c. 3.

M B : 39 c. 1. Normale : 36 c. 5. Ecart : + 7 pour 100.

Obs. 11. — Mme Od..., 34 ans. Psychose hallucinatoire à prédominance d'idées mystiques. Périodes fréquentes d'excitation. Au cours de l'épreuve, la malade n'a cessé de se débattre et de s'agiter. Nous avons malgré tout calculé le résultat afin de nous rendre compte de l'importance du facteur : repos. Taille : 1 m. 40. Poids : 45 kg.

M B : 83 c. 4. Normale : 36 c. 5. Etat : + 120 pour 100.

Obs. 12. — Mme If..., 34 ans. Délire de persécution mal systématisé, avec quelques hallucinations de l'ouïe et idées d'empoisonnement. Préoccupations hypocondriaques. Emotivité. Légère exophtalmie. Légère hypertrophie thyroïdienne. Dermographisme. ROC le matin à jeun : 25-25 (sympathicotonie relative). Taille : 1 m. 62. Poids : 49 kg. 5.

M B : 44 c. 7. Normale : 36 c. 5. Ecart : + 23 pour 100.

Obs. 13. — M. Bo..., 28 ans. Psychose interprétative en voie d'évolution. Légère exophtalmie, Emotivité. ROC : 18-18, (sympathicotonie). Taille : 1 m. 75. Poids : 57 kg. 7.

M B : 51 cal. Normale : 39 c. 5. Ecart : + 29 pour 100.

V. — LE M. B. DANS LE SYNDROME HÉBÉPHRÉNO-CATATONIQUE. — Nous avons étudié 9 cas de démence précoce, et dans tous nous avons trouvé un métabolisme se maintenant aux environs de la normale.

Obs. 14. — Mme Af..., 45 ans. Démence précoce à forme catatonique. Facies indifférent. Inertie, torpeur. Négativisme : mutisme et refus d'aliments. Taille : 1 m. 55. Poids : 36 kg.

M B : 36 c. 6. Normale : 36 c. Ecart : nul.

Obs. 15. — Mlle Ut..., 28 ans. Démence précoce simple. Apathie. Inactivité. Indifférence émotionnelle. Tendances au mutisme. Polyphagie. Présente par période des impulsions : s'est tiré un coup de revolver il y a 3 ans, et la balle, bien supportée, subsiste dans la région occipitale. Taille : 1 m. 66. Poids : 62 kg. 5.

M B : 36 c. 5. Normale : 36 c. 5. Ecart : nul.

Nous avons recherché sur cette malade, quelle pouvait être l'influence de la période menstruelle, sur la valeur du métabolisme.

Le 16 octobre, au début des règles, le M B : 40 c. 9. Ecart : + 12 pour 100.

Le 21 octobre, après la fin des règles, le M B : 35 c. Ecart : — 4 pour 100.

Obs. 16. — M. Ca..., 31 ans. Hébéphréno-catatonie. Négativisme. Nombreuses stéréotypies. Catalepsie. Maniérisme. Verbigération. Tendances impulsives, et agitation par intervalle. Taille : 1 m. 63. Poids : 57 kg. 5.

M B : 37 c. 6. Normale : 39 c. 5. Ecart : — 3 pour 100.

Obs. 17. — M. Bu..., 39 ans. Démence précoce. Indifférence affective. Soliloquie, hallucinations de l'ouïe. Périodes d'agitation et impulsions. Taille : 1 m. 73. Poids 60 kg. 6.

M B : 35 c. 4. Normale : 39 c. Ecart : — 8 pour 100.

Obs. 18. — M. Gi..., 39 ans. Hébéphréno-catatonie. Négativisme. Stéréotypies. Maniérisme. Discordance entre les troubles intellectuels et la mimique. Tendance à l'isolement. Taille : 1 m. 69. Poids : 63 kg. 5.

M B : 35 c. 2. Normale : 39 kg. Ecart : — 8 pour 100.

Obs. 19. — M. De..., 37 ans. Hébéphréno-catatonie. Négativisme. Stéréotypies. Hallucinations auditives. Réactions motrices violentes. Insuffisance mitrale. Taille : 1 m. 72. Poids : 70 kg.

M B : 35 c. 5. Normale : 39 c. 5. Ecart : — 9 pour 100.

Obs. 20. — Mlle Of..., 38 ans. Hébéphréno-catatonie. Stéréotypies. Maniérisme. Verbigération. Désordre des actes et de la tenue. Impulsions. Taille : 1 m. 70. Poids : 65 kg. 5.

M B : 34 cal. Normale : 36 c. 5. Ecart : — 6 pour 100.

Obs. 21. — Mme Ar..., 28 ans. Hébéphrénie. Discordance et inaffectivité. Idées non systématisées de grandeur. Verbigération. Néologismes. Hallucinations de l'ouïe. Crises de rire sans motifs. Gâtisme. Taille : 1 m. 65. Poids : 60 kg. 2.

M B : 39 c. 4. Normale : 37 cal. Ecart : + 6 pour 100.

Obs. 22. — Mlle At..., 48 ans. Hébéphréno-catatonie. Négativisme. Mutisme alternant avec des périodes d'agitation et de logorrhée. Stéréotypies. Grimaces. Hallucinations auditives. Idées mystiques. Impulsions. Taille : 1 m. 56. Poids : 54 kg. 8.

L'épreuve a été faite au cours d'un accès de confusion mentale onirique, ce qui permet d'expliquer le chiffre élevé trouvé.

M B : 45 c. 6. Normale : 40 cal. Ecart : + 14 pour 100.

VI. — LE M. B. DANS LA CONFUSION MENTALE.
Nous avons été à même d'observer un cas de confusion mentale onirique, où le métabolisme présenta une notable augmentation au cours de la période d'état.

Obs. 23. — Mme Al..., 27 ans. A la suite d'une grande fatigue et d'une auto-intoxication intestinale avec diarrhée fétide, la malade présente des signes de délire onirique, avec hallucinations visuelles et auditives à teinte mystique. Paro-

xysmes d'agitation motrice. Logorrhée. Désorientation dans le temps et dans l'espace. Insuffisance de l'attention. Insomnies. Refus d'aliments, amaigrissement. Des injections sous-cutanées de sérum bromuré ont eu un excellent effet sédatif. Taille : 1 m. 55. Poids : 36 kg.

M B : 49 c. 2. Normale : 37 cal. Ecart : + 32 pour 100.

VII. — LE M. B. DANS L'ALCOOLISME. — Il nous a été impossible d'opérer chez des alcooliques chroniques au cours d'accès subaigus. En dehors des accès paroxystiques, la détermination du métabolisme est plus facile. En voici deux exemples :

Obs. 24. — M. Co..., 69 ans. Interné à la suite d'une crise de délirium, le malade ne présente plus qu'un léger déficit affectif et moral. Réflexe rotulien vif. Tremblement léger de la langue et des doigts. Foie gros. Taille : 1 m. 61. Poids : 81 kg.

M B : 39 c. 8. Normale : 36 c. 5. Ecart : + 19 pour 100.

Obs. 25. — M. Ra..., 50 ans. Le malade est un débile, qui ne sait à peine lire et ne peut faire que de très petits calculs d'addition. Habitudes d'intempérance dès sa jeunesse. Un soir il a mis le feu à sa pailleasse pour en chasser les rats et les punaises qu'il y voyait. Ce fait a motivé son internement. Actuellement il est tout à fait calme. Tremblement de la langue et des mains. Réflexes tendineux vifs. Douleur à la pression des masses musculaires. Crampes. Taille : 1 m. 60. Poids : 64 kg. 8.

M B : 41 c. 5. Normale : 38 cal. Ecart : + 8 pour 100.

Nous n'avons pu étudier le métabolisme dans les diverses toxicomanies ; aucun malade de ce genre n'étant entré à l'établissement psychothérapique cet été.

VIII. — LE M. B. DANS LE MYXŒDÈME. — Ici nous abordons un terrain déjà bien connu, et comme nous l'avons vu au chapitre II, il y a toujours abaissement de la valeur du métabolisme. Nous avons pu le constater dans les 2 cas suivants :

Obs. 26. — M. Da..., 10 ans. Myxœdème net. Facies lunaire pâle et bouffi. Peau sèche, infiltrée. Poils rares. Corps thyroïde non perceptible. Apathie. Lenteur dans les mouvements. Arriération mentale.

Avant tout traitement, le 17 août, le M B = 40 c. 5 ; soit un écart de — 19 pour 100 avec la normale (qui est de 50 calories).

Le traitement thyroïdien (0,14 egr. par jour) est commencé le 5 septembre.

Quelques jours après, le 11 septembre, le M B = 40 cal. Ecart : — 20 pour 100.

Le traitement est interrompu le 20 septembre, et le 26 le M B atteignait 44 c. 3, soit un écart de — 12 pour 100.

Enfin le 12 octobre le traitement est repris, et ce même jour la valeur du métabolisme est de : 42 cal. 4, soit un écart de — 15 pour 100.

A la fin de la période d'administration d'extrait thyroïdien, qui dura 20 jours, le métabolisme s'est accru atteignant : 46 cal. 6, soit un écart de — 8 pour 100.

Nous avons donc pu faire des constatations analogues à celles de H. Janet.

Le traitement thyroïdien fait monter le métabolisme, mais il y a un décalage dans l'effet du traitement.

Obs. 27. — Mlle Or..., 12 ans, Myxœdème d'intensité moyenne, déjà traité depuis plusieurs années. La malade,

partie en vacances chez ses parents rentre à l'école des anormaux le 8 octobre.

Le lendemain on trouve un M B : 57 c. 9, au lieu d'une normale de 44 cal., soit une exagération de 20 pour 100.

En présence d'un tel résultat, une enquête nous a appris que la mère de la malade, malgré les avis médicaux lui avait donné sans interruption et chaque jour des deux mois de vacances deux comprimés de thyroïdine et une pilule d'extrait polyglandulaire.

La malade, mise au repos, et sevrée de tout médicament, a vu son métabolisme tomber le 29 octobre à 28 c. 3, soit un écart de — 39 pour 100.

Un nouveau traitement thyroïdien a été institué dès le lendemain, et 10 jours après, le 9 novembre, le taux du M B : 37 c. 7. Ecart : — 18 pour 100.

IX. — LE M. B. DANS LE MONGOLISME. — Bien que plusieurs auteurs aient trouvé dans ces cas un métabolisme abaissé il a été normal chez deux de ces malades.

Obs. 28. — Mlle Av..., 10 ans, Débilité mentale. Caractère doux. Facies mongolique. Voûte ogivale. Aucune infiltration des téguments. Spécificité héréditaire. Taille 1 m. 14. Poids : 20 kg. 9.

M B : 48 cal. Normale : 48 cal. Ecart : nul.

Obs. 29. — M. Ge..., 10 ans. Arriération mentale. Facies mongolique. Voûte ogivale. A présenté un chancre à la lèvre inférieure à l'âge de 6 ans. Traitement antispécifique. Taille : 1 m. 25. Poids 24 kg. 4.

M B : 53 c. 6. Normale : 53 cal. Ecart : nul.

X. — LE M. B. DANS LES CAS D'ARRIÉRATION MENTALE. — Pendant les vacances nous n'avons pu étudier ces divers états, mais nous comptons poursuivre nos recherches dans ce sens, mettant à profit les ressources de l'école des enfants anormaux annexée à l'établissement psychothérapique de Fleury-les-Aubrais.

XI. — LE M. B. DANS L'IMBÉCILLITÉ. — Dans plusieurs cas nous avons trouvé un métabolisme légèrement augmenté.

Obs. 30. — Mlle Ot..., 16 ans. Imbécillité. Paraplégie spasmodique. Voûte ogivale. Strabisme de l'œil gauche. Troubles de la déglutition. Sialorrhée. Taille : 1 m. 50. Poids : 40 kg, 4.

M B : 46 c. 1. Normale : 43 cal. Ecart : + 7 pour 100.

Obs. 31. — M. Di..., 33 ans, Imbécillité. Obésité. Taille : 1 m. 65. Poids : 83 kg. 5.

M B : 41 cal. Normale : 39 c. 5. Ecart : + 5 pour 100.

Obs. 32. — M. Do..., 37 ans. Imbécillité. Bonne mémoire. mais ne sait pas compter. Obésité. Taille : 1 m. 56. Poids : 80 kg 9.

M B : 44 cal. Normale : 39 c. 5. Ecart : + 13 pour 100.

Obs. 33. — Mlle Ol..., 31 ans. Imbécillité. Stigmates de dégénérescence. Hypertrophie du corps thyroïde. R O C normal. Taille : 1 m. 75. Poids : 51 kg.

M B : 40 c. 1. Normale : 36 c. 5. Ecart : + 11 pour 100.

XII. — Le M. B. CHEZ LES ÉPILEPTIQUES. — En dehors des crises, le métabolisme paraît être normal. Bien entendu, il est augmenté si la détermination est effectuée peu après une crise.

Obs. 34. — Mlle Uc..., 37 ans. Crises comitiales assez fréquentes. Fugue. Mysticisme et érotisme. Taille : 1 m. 70. Poids : 60 kg. 7.

B M : 36 c. 1 Normale : 36 c. 5. Ecart : nul.

Obs. 35. — Mlle Os..., 42 ans. Crises comitiales rares. Faiblesse du jugement. Quelques idées de persécution. Taille : 1 m. 51. Poids : 55 kg.

M B : 33 c. 1. Normale : 36 cal. Ecart : — 8 pour 100.

Obs. 36. — M. Fe..., 22 ans. Epilepsie. Confusion. Impulsions violentes. A la suite d'une craniectomie, hémiparésie gauche, avec contracture du membre supérieur gauche en flexion. Tendance à l'obésité. Taille : 1 m. 73. Poids : 90 kg.

En dehors de toute crise M B : 33 cal. Normale : 39 c. 5. Ecart : — 16 pour 100.

Une seconde fois, le malade ayant eu 4 crises dans la nuit précédente, la détermination donne 46 c. 2 soit une augmentation de 17 pour 100.

XIII. — LE M. B. DANS LA CHORÉE. — Les malades présentent des mouvements choréiques involontaires et rapides, aussi n'est-il pas surprenant de trouver chez eux un métabolisme considérablement augmenté.

Obs. 37. — M. Fi..., 42 ans. Mouvements irréguliers, désordonnés. Secousses au niveau des épaules. Parésie des membres inférieurs. Instabilité mentale. Taille : 1 m. 26. Poids : 23 kg. 5.

M B : 70 c. 5. Normale : 48 cal. Ecart : + 46 pour 100.

Obs. 38. — M. Ma..., 12 ans. Mouvements choréiques. Secousses. Légère parésie des membres inférieurs. Endocardite. Débilité mentale. Taille : 1 m. 39. Poids : 30 kg.

M B : 74 c. 8. Normale : 48 cal. Ecart : + 50 pour 100.

XIV. — Le M. B. AU COURS DES MANIFESTATIONS TARDIVES DE L'ENCÉPHALITE. — Nous avons recherché quelle était la valeur du métabolisme basal, chez plusieurs malades présentant un syndrome parkinsonien post-encéphalitique, et nous avons toujours trouvé un chiffre nettement inférieur à la normale.

Divers auteurs, entre autres M. Bériel, Mlle G. Lévy et Et. Bernard ont étudié longuement les troubles respiratoires au cours de l'encéphalite, mais leurs travaux ont surtout porté sur les modifications du rythme respiratoire et sur la diminution de l'ampliation thoracique.

Nous n'avons rencontré chez nos malades aucun fait de polypnée, ni aucun phénomène spasmodique, mais seulement chez quelques-uns une diminution de la quantité d'air courant respiratoire, due au blocage thoracique.

Obs. 39. — Mlle Om ..., 11 ans. La malade a été atteinte d'une encéphalite épidémique à forme léthargique dans le courant de 1919. Après la guérison apparente, on a vu peu à peu s'installer une lenteur des mouvements volontaires, et une diminution de l'activité motrice. En même temps on note une transformation du caractère : l'enfant devient méchante, sournoise, elle ne cesse de taquiner et de frapper ses camarades ; pour un rien, elle se met dans des crises de colère violente. Ce sont ces troubles de l'humeur et cette instabilité physique qui ont provoqué son placement au quartier des enfants anormaux.

Actuellement elle présente un syndrome akinétique avec perturbation du caractère et de l'humeur. Fixité du regard. Diplopie. Lenteur des réflexes pupillaires à la lumière, attitude en demi-flexion. Taille : 1 m. 34. Poids : 27 kg.⁵.

M B : 36 c. 9. Normale : 50 cal, Ecart : — 26 pour 100.

Obs. 40. — Mlle Uf..., 14 ans. L'épisode aigu à forme léthargique a eu lieu il y a 2 ans. Depuis il n'y a pas de perturbations de la motilité, sauf une très légère lenteur des mouvements volontaires. Réflexes normaux.

Par contre il y a un changement complet de la personnalité morale de l'enfant.

Presque tous les soirs se manifeste une excitation hypomaniaque taquine, avec turbulence et logorrhée. D'humeur querelleuse et agressive, l'enfant est brutale et frappe son entourage. Facultés intellectuelles légèrement diminuées. Taille : 1 m. 59. Poids : 44 kg. 5.

M B : 39 c. 7. Normale : 46 cal. Ecart : — 14 pour 100.

Obs. 41. — Mlle Ic..., 16 ans. En juillet 1920, phase léthargique aiguë de la maladie. A la suite pas de troubles moteurs, mais bientôt survient un changement total du caractère. L'enfant devient indisciplinée, irritable, menteuse, grossière ; elle présente des crises de colère explosives ; elle est sujette à des impulsions, et par trois fois chez ses parents elle a fait des fugues. Grosse indifférence affective. Ralentissement des processus intellectuels. Taille : 1 m. 53. Poids : 50 kg. 6.

M B : 37 cal. Normale : 43 cal. Ecart : — 14 pour 100.

Voici maintenant l'observation d'un jeune malade atteint d'un syndrome akinéto-hypertonique très net, et chez lequel un traitement à base d'injections de bromhydrate de scopolamine a donné quelques résultats heureux. Des déterminations du métabolisme faites en série nous ont permis de suivre les effets du traitement.

Obs. 42. — M. La..., 13 ans. En juillet 1920, le malade est atteint d'une encéphalite aiguë à forme oculo léthargique. Plusieurs mois après sa guérison apparente est surve-

nue, sans cause appréciable, le syndrome akinéto-hypertonique actuel. Sa physionomie est figée, rigide, sans expression, aucun muscle de son visage ne tressaille, ses paupières clignent à de rares intervalles, et si ce n'était l'éclat du regard, et la mobilité des globes oculaires, on pourrait dire que toute expression mimique a disparu. Tous les segments du corps sont fixés dans une attitude de demi-flexion. La tête est inclinée en avant, le dos arrondi, le ventre rentré. La marche s'effectue à petit pas avec trainement de la pointe des pieds ; cependant la course est plus aisée que la marche. Le passage d'une attitude dans une autre ne s'effectue que lentement et avec difficulté. Tous les mouvements sont lents, pénibles, insuffisamment adaptés. Il y a une légère augmentation du tonus musculaire, et une résistance aux mouvements passifs. Les réflexes tendineux et cutanés sont normaux. A ces troubles de la motilité : akinésie, bradycinésie, hypertonie musculaire, se joignent quelques troubles psychiques, se rapprochant du syndrome hypomaniaque vespéral rapporté par Mlle G. Lévy. Il y a enfin incapacité de l'attention et retard intellectuel.

Pas de troubles de la sensibilité. Taille : 1 m. 34. Poids : 28 kg. 2.

Le 18 août le M B est de : 25 c. 8. La moyenne à cet âge étant de 46 cal., il y a un abaissement de 43 pour 100.

Quelques jours plus tard, le 10 septembre, on obtient : M B : 27 c. 4, soit un écart de — 40 pour 100. Immédiatement après la détermination on pratique une injection sous-cutanée de 1/2 milligramme de bromhydrate de scopolamine. L'épreuve refaite une heure après donne un M B : 30 c. 4 soit un écart de — 33 pour cent.

Ce traitement est alors continué chaque jour, à la dose de 1/2 milligramme, pendant trois semaines. Après chaque injection, on voit la rigidité diminuer, et le malade éprouve une sensation de bien-être. Mais l'effet, qui, au début, ne

durait que quelques heures, s'est maintenu à la fin des 3 semaines de traitement.

Le 17 septembre après 1 semaine de traitement, M B : 32 cal. Ecart : — 30 pour 100.

Le 24 septembre, après 2 semaines de traitement, M B : 33 c. 6. Ecart : — 27 pour 100.

Le 1^{er} octobre, après 3 semaines de traitement, M B : 35 c. 6. Ecart : — 23 pour 100.

Les injections sont arrêtées à cette date, et quinze jours plus tard une épreuve donne le chiffre suivant : M. B : 32 c. 5 Ecart : — 29 pour 100.

Le 29 octobre on retrouve le même chiffre ; M B 32 c. 5. Ecart : — 29 pour 100.

Le traitement à la scopolamine a donc provoqué, en même temps qu'une amélioration clinique, une augmentation du métabolisme. Les déterminations successives de celui-ci permettent de suivre les effets du traitement.

L'observation suivante est celle d'un malade traité par la médication cacodylique à haute dose.

Obs. 43. — M. Fu., 53 ans. L'épisode aigu à forme myoclonique eut lieu en janvier 1923. Dès la terminaison de la période fébrile, on note une lenteur des mouvements volontaires et une expression figée de la physionomie. Mais ce qui domine au point de vue mental c'est un syndrome confusionnel avec onirisme. Le malade présente au crépuscule, à la tombée du jour, des hallucinations visuelles, entraînant fréquemment des réactions motrices désordonnées. Il existe également quelques manifestations délirantes discrètes à teinte hypocondriaque. Le malade a été traité par des injections intra-veineuses de cacodylate de soude, faites tous

les deux jours, et à dose progressive (de 0 gr. 50 à 4 grammes, puis retour progressif à 0 gr. 50). Taille : 1 m. 69. Poids : 57 kg.

La première détermination du métabolisme a été faite le 21 août, après la 7^e injection. On a trouvé M B : 37 cal. 3, soit un chiffre égal à la normale.

Une seconde épreuve, faite le 10 septembre après la quinzième et dernière injection, donne un M B : 42 c. 4. Ecart : + 10 pour 100.

Enfin une nouvelle détermination est faite deux mois après la fin du traitement. M B : 30 cal. Ecart : — 22 pour 100.

En même temps que le traitement cacodylique entraînait une grosse agitation, la valeur du métabolisme s'est accrue, mais cette amélioration n'a été que passagère, et bientôt le malade est retombé dans son inertie, avec un métabolisme abaissé.

Voici enfin l'observation d'un jeune malade, chez lequel le métabolisme est presque normal ; il est vrai qu'il présente un tremblement continu du membre supérieur droit.

Obs. 44. — M. Me..., 14 ans. En 1920, épisode aigu à forme myoclonique. Quelques mois plus tard apparaît un syndrome akinéto-hypertonique, avec attitude figée et lenteur extrême des mouvements volontaires. En outre, tremblement continu du membre supérieur droit. Ce tremblement est moins régulier, moins constant et moins fin que celui du parkinsonien ; il s'exagère dans les mouvements volontaires. Réflexes tendineux normaux ; pas de clonus. Il existe également des troubles du caractère : indocilité, méchanceté. Taille 1 m. 48. Poids : 46 kg. 7.

Le 31 août M B : 43 c. 2. Normale : 46 cal. Ecart : — 6 pour 100.

L'injection de 1/2 milligramme de bromhydrate de scopolamine diminue considérablement le tremblement, et en même temps on remarque un abaissement du métabolisme.

M B : 39 c. 5. Ecart : — 14 pour 100,

De ces quelques observations il paraît bien résulter, qu'au cours des manifestations tardives de l'encéphalite, le métabolisme basal est nettement diminué. De même que ces sujets figés, lents ou inertes, doivent être soignés comme des vieillards impotents, de même ils s'en rapprochent au point de vue de la vie intime de leurs tissus, et de l'intensité de leurs combustions organiques. Enfin l'influence de la scopolamine nous montre bien qu'ici, c'est le trouble du tonus musculaire et les perturbations de la motilité qui conditionnent en grande partie la valeur du métabolisme basal.

XV. — LE M. B. DANS LA PARALYSIE GÉNÉRALE.

— Omorokoff, dans sa thèse sur l'étude de l'échange des gaz dans les maladies mentales (1909), avait constaté que dans les stades de début de la paralysie générale, l'échange demeure dans des limites normales ; au contraire, dans la période avancée il tombe d'une manière très marquée. Nos résultats concordent tout à fait avec ceux de cet auteur.

Obs. 45. — M. Fo., 47 ans. Paralysie générale. Syphilis et alcoolisme dans les antécédents. Inégalité et rigidité pupillaire. Pas de leucoplasie. Légère exagération des réflexes

tendineux. Dysarthrie. Lacunes de la mémoire. Diminution de l'affectivité. Taille : 1 m. 71. Poids : 79 kg.

M B : 37 c. 4. Normale : 38 cal. Ecart : nul.

Obs. 46. — M. Mi., 54 ans. Paralyse générale. Syphilis à 25 ans. Inégalité pupillaire avec conservation des réflexes. Exagération des réflexes tendineux. Dysarthrie. Euphorie. Idées ambitieuses. Délire de richesse. Inconscience de sa situation. Diminution de la mémoire. Taille : 1 m. 70. Poids : 62 kg.

M B : 39 c. 5. Normale : 37 c. 5. Ecart : + 5 pour 100.

Obs. 47. — Madame Ov., 29 ans. Paralyse générale au début. Signe d'Argyll. Atrophie optique droite. Hystérectomie subtotale pour salpingite. Achoppement aux mots d'épreuve. Diminution de la mémoire. Idées de satisfaction. Taille : 1 m. 56. Poids : 59 kg.

M B : 39 c. 3. Normale 37 cal. Ecart : + 6 pour 100.

Obs. 48. — M. Le., 37 ans. Paralyse générale avancée. Inégalité pupillaire avec signe d'Argyll. Tremblements de la langue et des doigts. Dysarthrie. Gâtisme. Apathie. Diminution de la mémoire et de l'attention. Désorientation. Parle à peine. Amputation de la jambe gauche au 1/3 supérieur, à la suite d'une blessure de guerre. Taille : 1 m. 70. Poids : 49 kg.

M B : 26 c. 4. Normale : 39 cal. Ecart : — 31 pour 100.

XVI. — LE M. B. DANS LA DÉMENCE SÉNILE. — Dans tous les cas, sauf dans un de presbyophrénie, le métabolisme a été trouvé abaissé.

Obs. 49. — M. Mu., 72 ans. Démence sénile. Amnésie. Désorientation. Confond le jour et la nuit. Turbulence nocturne. Gâtisme. Amaigrissement. Taille : 1 m. 70. Poids : 48 kg. 5.

M B : 29 cal. Normale : 36 cal. Ecart : — 17 pour 100.

Obs. 50. — M. Pa., 77 ans. Démence sénile. Amnésie. Désorientation. Irascibilité. Gâtisme. Taille : 1 m. 69. Poids : 64 kg. 5.

M B : 29 c. 7. Normale : 35 cal. Ecart : — 14 pour 100.

Obs. 51. Mme Ub., 62 ans. Démence sénile. Amnésie. Désorientation. Légère fabulation. Affaiblissement de l'attention et du raisonnement. Taille : 1 m. 57. Poids : 33 kg. 5.

M B : 31 c. 4. Normale : 34 cal. Ecart : — 7 pour 100.

Obs. 52. — Mme Id., 73 ans. Démence presbyophrénique. Aspect aimable, souriant. Amnésie. Grosse fabulation. Turbulence nocturne. Gâtisme. Taille : 1 m. 51. Poids : 36 kg. 3.

M B : 36 c. 2. Normale : 34 cal. Ecart : + 6 par 100.

Voici enfin une observation de démence artério-scléreuse.

Obs. 53. — M. Pe..., 72 ans. Démence artério-scléreuse. Mémoire lacunaire. Bonne orientation. Conscience de la maladie. Déficit intellectuel lacunaire. Paresse pupillaire. Hypertension : 24-16 (au Vaquez). Taille 1 m. 67. Poids : 66 kg.

M B : 40 cal. Normale : 36 cal. Ecart : + 10 pour 100.

TABLEAU RÉCAPITULATIF

N° de l'observat.	Date	Air expiré en 1 h. 0.760 et sec (litres).	Analyse air expiré		Q. R. réel	O ² utilisé en 1 h.	M. B.	Ecart %
			CO ² %	O ² %				
N° 1. Mme Ab..	5 nov.	233.8	4.5	15.4	0.773	13.6	34.	- 8
N° 2. M. Ba..	30 août	270.	3.5	16.6	0.773	12.2	37.4	0
N° 3. Mme Ad..	11 oct.	157.	3.6	16.1	0.703	8.03	28.	- 18
N° 4. M. Be..	27 août	322.5	3.5	16.9	0.841	13.4	31.6	- 15
N° 5. Mme Oc..	1 sept.	217.	3.1	16.4	0.648	10.2	34.1	0
	26 oct.	271.5	4.	16.9	1.	10.8	39.5	+ 16
N° 6. Mme Ap..	18 sept.	270.2	3.3	16.6	0.747	11.9	42.6	+ 21
N° 7. Mme Ur..	21 sept.	271.5	3.3	17.4	0.924	9.6	32.8	- 8
N° 8. Mme Is.	2 nov.	277.7	3.1	17.2	0.794	10.8	32.7	- 10
N° 9. Mme Am..	22 sept.	300.6	3.6	17.	0.900	12.	40.	+ 10
N° 10. M. Bi..	4 sept.	356.7	3.1	17.3	0.828	13.3	39.1	+ 7
N° 11. Mme Od..	18 sept.	540.	4.3	16.5	0.962	21.7	83.4	+ 120
N° 12. Mme If..	21 sept.	390.9	3.3	17.5	0.962	13.4	44.7	+ 23
N° 13. M. Bo..	9 août	453.5	3.2	17.5	0.924	15.6	51.	+ 29
N° 14. Mme Af.	13 sept.	206.7	3.5	16.3	0.714	10.	36.6	0
N° 15. Mlle Ut..	19 sept.	277.4	3.8	16.5	0.828	12.7	36.5	0
	16 oct.	282.	3.6	15.1	0.641	14.9	40.9	+ 12
	21 oct.	252.	3.8	15.9	0.714	12.6	35	- 4
N° 16. M. Ca..	13 sept.	273.3	4.3	16.5	0.962	12.2	37.6	- 3
N° 17. M. Bu..	29 août	327.7	3.5	17.2	0.924	12.4	36.4	- 8
N° 18. M. Ci..	6 oct.	302.	3.5	16.9	0.841	12.5	35.2	- 8
N° 19. M. De..	29 sept.	327.7	2.9	16.9	0.681	13.9	35.5	- 9
N° 20. Mlle Of..	3 oct.	272.	3.5	16.5	0.760	12.5	34.	- 6
N° 21. Mme Ar.	2 oct.	432.	3.	17.9	1.	12.9	39.4	+ 6
N° 22. Mlle At..	13 oct.	329.5	3.4	16.7	0.760	14.7	45.6	+ 14
N° 23. Mme Al..	16 oct.	259.8	3.8	16.1	0.747	13.2	49.2	+ 32
N° 24. M. Co.	3 nov.	372.9	3.7	17.	0.924	14.9	39.8	+ 9
N° 25. M. Ra..	7 nov.	360.2	3.6	17.1	0.924	14.	41.5	+ 8
N° 26. M. Da..	17 août	166.5	3.6	16.8	0.841	7.1	40.5	- 19
	11 sept.	138.9	4.	15.9	0.760	7.3	40.	- 20
	26 sept.	174.	4.1	16.6	0.967	7.6	44.3	- 12
	12 oct.	193.6	2.9	17.1	0.714	7.8	42.4	- 15
	6 nov.	162.9	3.6	16.	0.681	8.6	46.6	- 8
N° 27. Mlle Or..	9 oct.	241.	3.9	16.	0.747	12.5	57.9	+ 20
	27 oct.	138.8	3.7	16.8	0.876	5.8	28.3	- 39
	8 nov.	166.2	3.8	16.3	0.783	8.	37.7	- 18
N° 28. Mlle Av..	10 oct.	186.2	3.	16.7	0.658	8.4	48.	0
N° 29. M. Ce.	30 oct.	224.1	3.4	16.5	0.723	10.5	53.6	0
N° 30. Mlle Ot..	11 août	342.8	3.4	17.4	0.962	12.	46.1	+ 7
N° 31. M. Di..	13 août	407.1	3.4	17.1	0.864	16.	41.	+ 5
N° 32. M. Do.	16 août	319.6	4.2	15.9	0.806	16.6	44.	+ 13
N° 33. Mlle Ol..	5 oct.	271.6	3.2	15.9	0.58	14.9	40.1	+ 11

N° de l'observat.	Date	Air expiré en 1 h 0°.760 et sec (litres)	Analyse air expiré		Q. R. réel	O ² utilisé en 1 h.	M. B.	Ecart %
			CO ² %	O ² %				
N° 34. Mlle Uc..	25 oct.	338.2	2.7	17.1	0.658	13.8	36.1	0
N° 35. Mlle Os..	24 oct.	258.7	2.5	17.1	0.60	10.8	33.1	- 8
N° 36. M. Fe..	3 sept.	308.6	3.6	16.5	0.773	14.3	33.	- 16
	23 oct.	366.6	3.7	15.7	0.638	20.5	46.2	+ 17
N° 37. M. Fi..	5 sept.	334.8	3.3	17.1	0.828	13.3	70.3	+ 46
N° 38. M. Ma.	28 sept.	546.2	2.9	17.9	0.955	16.5	74.8	+ 49
N° 39. Mlle Om..	22 août.	194.4	3.5	17.	0.864	7.8	36.9	- 26
N° 40. Mlle Uf.	24 août.	302.	3.	17.1	0.747	12.1	39.7	- 14
N° 41. Mlle Ic.	25 août.	282	3.3	17.1	0.828	11.2	37.	- 14
N° 42. M. La..	18 août.	138.6	3.1	17.	0.747	5.7	25.8	- 43
	10 sept.	145.	3.5	17.	0.864	5.8	27.4	- 40
	10 sept.	146.2	3.7	16.6	0.828	6.5	30.4	- 33
	17 sept.	157.	3.7	16.7	0.851	6.8	32.	- 30
	24 sept.	189.5	3.6	17.2	0.962	7.	33.6	- 27
	1 oct.	240.9	3.	17.8	0.962	7.4	35.6	- 23
	15 oct.	264.8	2.4	18.4	0.950	6.7	32.5	- 29
	29 oct.	162.5	3.7	16.8	0.876	6.8	32.5	- 29
N° 43. M. Fu..	21 août.	291.9	3.8	16.7	0.876	12.6	37.3	0
	10 sept.	270.	4.	15.7	0.723	14.9	42.4	+ 10
	31 oct.	232.2	3.1	16.7	0.681	10.5	30.	- 22
N° 44. M. Me..	31 août.	230.5	4.	15.7	0.723	12.7	43.2	- 6
	15 sept.	351.8	3.	17.5	0.851	12.3	43.3	- 6
	15 sept.	302.	3.	17.3	0.794	11.4	39.5	- 14
N° 45. M. Fo..	28 août.	378	3.3	17.	0.841	14.8	37.4	0
N° 46. M. Mi..	14 sept.	480.	2.7	18.1	0.949	13.6	39.5	+ 5
N° 47. Mme Ov..	10 oct.	438.2	3.2	18.1	1.14	12.3	39.3	+ 6
N° 48. M. Le..	23 août.	192	3.4	16.7	0.760	8.6	26.4	- 31
N° 49. M. Mu..	26 sept.	217.5	3.1	16.8	0.703	9.6	29.	- 17
N° 50. M. Pa.	28 sept.	297.4	2.5	17.6	0.670	11.	29.7	- 14
N° 51. Mme Ub..	4 oct.	252.	2.8	17.8	0.876	8.	31.4	+ 7
N° 52. Mme Id..	8 oct.	273.3	2.6	17.1	0.648	10.9	36.2	+ 6
N° 53. M. Pe..	3 nov.	338.5	3.	17.1	0.734	13.7	40.	+ 10

CONCLUSIONS

1° L'étude du métabolisme basal, c'est-à-dire de la quantité de chaleur minima émise par l'organisme, nous renseigne sur la qualité des processus d'oxydation dont les tissus sont le siège. Ces phénomènes essentiels de la vie ne sont pas seulement intéressants au point de vue biologique, mais encore l'étude de leurs modifications pathologiques présente un intérêt clinique, déjà mis en valeur par de nombreux travaux.

2° La détermination du métabolisme basal comporte, du fait même de la technique, des lectures expérimentales et des corrections qu'elle exige, un certain nombre d'erreurs. De plus, le métabolisme normal pouvant varier dans des limites assez notables, il est prudent de faire des réserves sur les résultats obtenus et de ne considérer comme pathologiques que ceux s'écartant de la normale d'au moins ± 10 pour 100.

3° Parmi les maladies mentales, il en est quelques-unes où le taux du métabolisme demeure dans les limites normales. Les psychoses systématisées, la dé-

mence précoce, la paralysie générale dans les stades du début sont du nombre. Il en est de même de l'épilepsie en dehors des crises et du mongolisme.

4° Le métabolisme est très nettement augmenté dans la maladie de Basedow et dans les syndromes hyperthyroïdiens. L'accroissement est encore très accusé chez tous les malades atteints de tremblements ou de mouvements involontaires comme les choréiques. Enfin on constate une tendance à l'élévation du chiffre du métabolisme chez les alcooliques chroniques et les mélancoliques anxieux.

5° L'abaissement du taux du métabolisme basal caractérise le myxœdème. Dans le traitement de ce dernier, la détermination en série du métabolisme permet d'administrer la quantité d'extrait thyroïdien appropriée à chaque cas. Dans la paralysie générale à une période avancée, l'échange des gaz tombe d'une manière très marquée. Il y a également une tendance à l'abaissement de cet échange, au cours du syndrome mélancolique, de la psychasthénie et de la démence sénile.

6° On trouve enfin un abaissement notable du métabolisme au cours des manifestations tardives de l'encéphalite épidémique. Des déterminations successives du métabolisme permettent de suivre l'évolution de la maladie et les effets du traitement. Nous avons pu ainsi étudier l'action de la scopolamine et nous rendre compte que, si l'influence des perturbations endocriniennes et

en particulier thyroïdiennes est indéniable sur le taux du métabolisme, d'autres facteurs physiologiques ne sont pas à dédaigner : tremblement, intensité des troubles vaso-moteurs, pour l'augmentation ; sécheresse de la peau, diminution de l'activité physique et intellectuelle, rigidité musculaire, pour l'abaissement.

Vu, le Doyen,
H. ROGER.

Vu, le Président,
CLAUDE.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
APPELL.

BIBLIOGRAPHIE

On trouvera une bibliographie très complète du métabolisme basal dans la *Thèse de Janet*, 1922.

ACHARD, DESBOUIS, LEBLANC et BINET. — Etude des échanges respiratoires dans les intoxications par les gaz de combat. *Archiv. de Méd. Expér. et d'An. path.*, nov. 1919, t. XXVIII, p. 468.

ACHARD et BINET. — Examen fonctionnel du poumon. *Mas-son*, 1922.

ACHARD et BINET. — Echanges respiratoires et métabolisme basal dans les syndromes thyroïdiens. *Bull. Soc. Médic. des Hôpitaux*, 21 juillet 1922, p. 1217.

ACHARD et BINET. — Etude des échanges respiratoires en clinique. *Journal Médical français*, t. XII, n° 6, juin 1923.

ANGIOLELLA. — Les psychoses dans leurs rapports avec les phénomènes physiologiques de l'organisme. *XI^e Congrès Soc. ital. de Frenatria*, Gênes, 1904.

APERT, STÉVENIN et R. BROCA. — Hirsutisme chez un garçon de 10 ans, mesure du métabolisme basal. *Bull. Soc. Médic. des Hôpitaux*, 22 déc. 1922.

AUB et DU BOIS. — Métabolisme basal des vieillards. *Arch. of int. Med.*, 1917, t. XIX, p. 824.

AUB et MEANS. — The basal metabolism and the specific dynamic action of protein in liver disease. *Arch. of inter. Med.*, 1921, n° 28.

BAER. — Basal metabolism in pregnancy and the puerperism. *The American Journal of obstetr. and gynecology.*, sept. 1921, p. 249.

BENEDICT. — Factors affecting basal metabolism. *Journ. of biolog. Chemistry*, t. XX, 1915.

BENEDICT et COLLINS. — Clinical apparatus for measuring basal metabolism. *Boston Med. and Surg. Journal*, 14 oct. 1920, n° 15, p. 419.

BENEDICT et TALBOT. — The gaseous metabolism of infants. *The physio. of the nerv. born. infant.*, 1915.

BENEDICT et TALBOT. — Metabolism and growth from birth to puberty. *Carnegie institution of Washington*, n° 201, 233, 302, 1921.

BÉRIEL. — Troubles respiratoires dans les états parkinsoniens liés à l'encéphalite. *Congrès de Neurologie*, juin 1921.

BERNARD. — Les troubles respiratoires dans l'encéphalite léthargique. *Rev. gén. Gaz. des Hôpitaux*, n° 6, 20 janvier 1923.

BOOTHBY. — Classification des maladies d'après le taux du Métabolisme basal. *Journ. Amer. Méd. Assoc.*, t. LXXVI, n° 2, 8 janv. 1921.

BOOTHBY et SANDIFORD. — Laboratory manuel of the technic of basal metabolism rate determination. *Philadelphia Sanders*, 1920, 115 p.

BOOTHBY et SANDIFORD. — Graphiques pour tous les calculs du métabolisme déterminé par la méthode gazométrique. *Boston Med. and surg. Journal*, sept. 1921, p. 337.

BOUCHARD. — Surface du corps, *C. R. Acad. Sciences*, 1897, t. CXXIV.

CANN et BAR. — Sur le métabolisme dans la tuberculose. *Arch. of inter. Med.*, 1920, t. XXVI, p. 663.

CAPGRAS et REBOUL-LACHAUX. — Arythmie respiratoire et troubles mentaux ; séquelles probables d'encéphalite épidémique. *Soc. Clinique Méd. Mentale*, 17 juillet 1922

CLAUDE et SCHMIERGELD. — Etude sur 17 cas d'épilepsie au point de vue de l'état des glandes à sécrétion interne. *C. R. Con-*

grès aliénistes et Neurologistes de France, Dijon, 1908 et *Encéphale*, 1908.

CLAUDE et GOUGEROT. — L'insuffisance pluriglandulaire totale tardive et les syndromes pluriglandulaires. *Encéphale*, 10 août 1913, n° 8.

CLAUDE, BAUDOUIN et PORAK. — L'épreuve des extraits hypophysaires. *Bull. Soc. Méd. des Hôpitaux*, 19 juin 1914, p. 1112.

CLAUDE, Mlle S. BERNARD et PIÉDELIÈVRE. — Contribution à l'étude des troubles de l'équilibre endocrinien, méthode des tests biologiques. *Paris Médical*, 11 sept. 1920, n° 37.

CLAUDE et PIÉDELIÈVRE. — Sympathique et glandes endocrines. *Journal Médical français*, t. X, n° 6, juin 1921.

CLAUDE et Mlle S. BERNARD. — Myxœdème et psychose. IIe réunion biologique neuro-psychiatrique, 5 juin 1923. *Encéphale*, n° 7, 1923.

COLMAN et E. F. DU BOIS. — Calorimeter observations on the metabolism of typhoid fever with and without food. *Arch. of inter. Med.*, 1914, t. XIV, p. 168 et mai 1915, t. XV, p. 887.

CORDIER. — Le métabolisme basal des tuberculeux ; sa valeur dans le pronostic des poussées évolutives et le dépistage des hyperthyroïdies frustes et aggravantes. *Soc. de Biologie de Lyon*, 19 mars 1923.

DAUTREBANTE et W. DAVIES. — Le Métabolisme basal ; étude critique d'une méthode simplifiée. *Bull. Acad. Roy. de Méd. de Belgique*, avril 1922.

DU BOIS DELAFIELD et DU BOIS E. F. — The measurement of the surface area of man. *Arch. of inter. Med.*, mai 1915, t. XV, p. 868.

DU BOIS DELAFIELD et DU BOIS E. F. — A formula to estimate the approximate surface area if height and weight be known. *Arch. of med.*, juin 1916, t. XVII, p. 863.

DU BOIS E. F. — Metabolism in exophthalmic goiter. *Arch. of inter med.*, juin 1916, t. XVII, p. 915.

GEHART et DU BOIS. — The organization of a small metabolism ward. *Arch. of inter. med.*, mai 1915, t. XV, p. 829.

GLEY. — *Traité de physiologie*, Baillière, 4^e éd., 1920.

GLEY. — Quatre leçons sur les sécrétions internes, Baillière, 2^e éd., 1921.

GOETSCH. — The value of basal, metabolic rate determination and the epinephrin test in the diagnosis and treatment of thyroid disorders. *Long. Island Med. Jour.*, 1922, p. 154.

HALDANE. — Methods of air analysis. Griffin et Co, London, 1912.

HANRIOT et RICHET. — Des échanges respiratoires chez l'homme. *Ann. de chimie et de physique*, 6^e série, t. XXII, avril 1891.

L. HÉDON. — Les échanges gazeux et la dépense d'énergie dans le diabète. *Thèse Montpellier*, 1921.

L. HÉDON. — Quelques considérations sur le métabolisme basal ; calcul de la dépense d'énergie par unité de poids et par unité de surface. *Soc. Sciences Méd. et biol. de Montpellier et du Languedoc médic.*, 20 avril 1923.

L. HÉDON. — Valeur comparée du calcul de la dépense d'énergie par unité de poids et par unité de surface, d'après quelques résultats expérimentaux, *Journal médical français*, t. XII, n° 6, juin 1923.

HEYMANS. — Influence de la castration sur les échanges respiratoires. *Journal de physio. et de patho. gén.*, t. XIX, 1921, p. 323

H. JANET. — Le métabolisme basal en clinique déterminé par la méthode des échanges respiratoires. Son étude dans les dysthyroïdies et les retards de croissance de l'enfance. *Thèse Paris*, 1922.

H. JANET. — Principes, graphiques et table de correction pour le calcul du résultat dans une épreuve clinique du métabolisme basal. *Journal de physio. et de patho. gén.*, t. XX, n° 3. 1922, p. 366.

H. JANET. — Le métabolisme basal, sa place en pathologie. *Journ. de Méd et de chirurgie pratiques*, 10 janvier 1923.

H. JANET. — Le métabolisme basal dans l'enfance. *Journal médical français*, t. XII, n° 6, juin 1923.

KLIPPEL et BOETEAU. — Les troubles de la respiration dans les maladies mentales et en particulier dans la paralysie générale. *C. R. Soc. Biologie*, 17 février 1892 et *C. R. Congrès des aliénistes et neurologistes de France*, Nantes, août 1909.

LABBÉ (Marcel) et STÉVENIN. — Action du corps thyroïde et des glandes parathyroïdes sur les échanges respiratoires. *Annal. de Médecine*, avril 1921, p. 264.

LABBÉ (Marcel) et STÉVENIN. — Le métabolisme basal chez les basedowiens. *C. R. Soc. Biologie*, 12 mai 1922.

LABBÉ (Marcel) STÉVENIN et NEPVEUX. — Importance de la mesure du métabolisme basal et de l'épreuve d'hyperglycémie provoquée par le diagnostic de la maladie de Basedow. *Bull. Soc. Méd. des Hôpitaux*, 9 juin 1922, p. 902.

LABBÉ (Marcel) et STÉVENIN. — Technique de la mesure des échanges respiratoires. *Presse Médicale*, 30 septembre 1922, n° 78, p. 841.

LABBÉ (Marcel) et STÉVENIN. — Le métabolisme basal chez les obèses. *C. R. Soc. Biologie*, 13 janvier 1923.

LABBÉ (Marcel) STÉVENIN et VAN BOGAERT. — Le métabolisme basal dans les syndromes adiposo-génitaux. *C. R. Soc. Biologie*, 19 mai 1923.

LABBÉ (Marcel), STÉVENIN et VAN BOGAERT. — Le métabolisme basal dans les syndromes hypophysaires. *C. R. Soc. Biologie*, 19 mai 1923.

LAIGNEL-LAVASTINE. — Des troubles psychiques par perturbations des glandes à sécrétion interne. *Rapport au Congrès des aliénistes et neurologistes de France à Dijon*, 1908.

LAIGNEL-LAVASTINE. — Sécrétions internes et système nerveux. *Revue de Médecine*, août 1914, Décembre 1915, t. XXXIV, n° 8 à 12.

LAIGNEL-LAVASTINE et DUHEM. — Les parathyroïdes chez les aliénés. *C. R. Soc. Biologie*, 20 janvier 1912 et 30 mars 1912.

LAIGNEL-LAVASTINE et JONNESCO. — L'hypophyse des psychopathes. *Soc. Anat.*, 30 novembre 1912, et *Encéphale*, janvier 1913, p. 25.

LAIGNEL-LAVASTINE et COULAUD. — Forme neuro-végétative de l'encéphalite épidémique. *Bull. Soc. Méd. des Hôp.* 19 juillet 1924, p. 1192.

LAMBLING. — *Précis de Biochimie*, Masson, 3^e éd. 1921.

LANGLOIS et H. DE VARIGNY. — *Nouveaux éléments de physiologie*, 2^e éd.

LAULANIÉ. — Eudiomètre de Laulanié. *Arch. physiol.*, 1894, p. 737.

LAULANIÉ. — *Eléments de physiologie*, 2^e éd., 1905.

LAUZIER. — Le métabolisme basal au cours des manifestations tardives de l'encéphalite. *Réunion biologique neuro-psychiatrique*, 11 décembre 1923.

LEFÈVRE. — Chaleur animale et bioénergétique, Masson, 1911.

G. LÉVY. — Contribution à l'étude des manifestations tardives de l'encéphalite épidémique. *Thèse Paris*, 1922.

LÉVY-FRANCKEL, JUSTER et VAN BOGAERT. — Pelade et métabolisme basal. *Soc. française de dermatol. et de syphiligraphie*, 14 juin 1923.

LHERMITTE. — Les formes prolongées de l'encéphalite épidémique. *Journal Médical français*, t. XII, n° 4, avril 1923.

LUSK (GRAHAM). — Principes fondamentaux concernant le métabolisme basal. *Gazette des Hôpitaux*, 1922, p. 165.

MAC KINLAY. — The effect of the extract of the posterior lobe of the pituitary on basal metabolism in normal individuals and in those with endocrine disturbances. *Arch. of. Inter. Med.*, 1924, n° 28.

MARANON et CARRASCO. — Sur la valeur clinique de la détermination du métabolisme basal. *Annales de Médecine*, t. XIII, 2 février 1923.

MARIE (A.) et PARHON. — Note sur l'état des glandes à sécrétion interne dans quelques cas d'aliénation mentale. *Arch. de Neurologie*, juin 1912.

MARIE (P.), BINET et Mlle G. LÉVY. — Les troubles respiratoires de l'encéphalite épidémique. *Bull. Soc. Médic. des hôpitaux*, 7 juillet 1922, p. 1075.

MEANS et AUB. — The basal metabolism in hypothyroidism. *Arch. of Inter. Méd.*, t. XXIV, octobre 1919, p. 404.

MEANS et AUB. — The basal metabolism in exophthalmic Goiter. *Arch. of Inter. Méd.*, t. XXIV, décembre 1919, p. 645.

MEEH. — Surface du corps. *Zeitschrift für Biologie*, 1875, t. XV, p. 425.

MEYER et DU BOIS. — Métabolisme basal dans l'anémie pernicieuse. *Arch. of inter. Méd.*, t. XVII, 1916, p. 965.

NEPVEUX. — Importance de la mesure du métabolisme basal et de l'épreuve de l'hyperglycémie provoquée pour le diagnostic de la maladie de Basedow. *Bull. Soc. Médic. des Hôpitaux*, 9 juin 1922.

NOBÉCOURT et JANET. — Etude du métabolisme basal dans un cas de myxœdème congénital traité par l'extrait thyroïdien. *Bull. Soc. Médic. des Hôpitaux*, 31 mars 1922, p. 608.

NOBÉCOURT et JANET. — Le métabolisme basal dans les retards de croissance des enfants. *II^e Congrès de l'Assoc. des pédiatres*, juillet 1922 et *Presse Médicale*, 30 août 1922, n^o 69, p. 741.

OMOROKOFF. — Contribution à l'étude de l'échange des gaz dans les maladies mentales. *Thèse St-Petersbourg*, 1909.

PARHON. — Les glandes à sécrétion interne dans leurs rapports avec la psychologie et la pathologie mentale. *Rapport au III^e Congrès internat. de neurologie et de psychiatrie*, Gand, août 1913.

PARHON, Mlle MATÉESCO et TUPA. — Nouvelles recherches sur la glande thyroïde chez les aliénés. *Encéphale*, n^o 8, 9 et 11, août, sept., nov. 1913.

PARISOT (JACQUES). — Etude des mouvements respiratoires chez les malades atteints des divers tremblements. *Congrès des aliénistes et neurologistes de France*, Nantes, août 1909.

PEABODY, MEYER et DU BOIS. — The basal metabolism of patients with cardiac and renal diseases. *Arch. of inter. Méd.*, t. XVII, juin 1916, p. 980.

PEABODY, WENTWORTH et BARKER. — *Ibid.*, *Arch. of. inter Med.*, t. XX, sept. 1917, p. 468.

PIERSON (PHILIP H.). — Periodic Variations in basal metabolism rate in tuberculosis women. *The Amer. Rev. of Tuberculosis*, janv. 1923, p. 1046.

RAMADIER et MARCHAND. — La glande thyroïde chez les aliénés. *Encéphale*, n° 8, août 1908.

READ. — Correlation of basal metabolic rate with pulse rate and pulse pressure. *Journ. Americ. Med. Assoc.*, n° 78, 1922.

REGNARD. — Recherches expérimentales sur les variations pathologiques des combustions respiratoires. *Thèse Paris*, 1879.

RICHET. — Sur la calorimétrie animale. *Arch. de physiol.*, 1885, p. 297.

ROBIN et BINET. — Sur les échanges respiratoires dans la tuberculose. *C. R. Acad. de Médecine*, 2 novembre 1909, p. 217.

ROUILLARD. — Le métabolisme basal. *Presse Médicale*, 12 mars 1921, n° 21, p. 205.

ROUSSY. — Les lésions du corps thyroïde dans la maladie de Basedow, le métabolisme basal. *Addendum au 3^e rapport du Congrès des aliénistes et neurolog. de France*, Strasbourg, août 1920.

ROUSSY. — Le métabolisme basal dans la maladie de Basedow. *Paris Médical*, 2 oct. 1920, p. 245, n° 40.

SAINTON. — Les troubles psychiques dans les altérations des glandes à sécrétion interne. *Encéphale* n° 3 et 4, mars, avril 1906.

SAINTON. — Signes nouveaux du goître exophtalmique. *Journal Médical français*, t. IX, n° 7, juillet 1920.

SAINTON et PÉRON. — Troubles psychiques et tumeurs de l'hypophyse. *Encéphale* n° 6, juin 1923.

SANBORN (FRANK B.). — Basal metabolism : its determination and application Boston, 1922, 282 p.

SANDIFORD (IRÈNE). — Effets de l'adrénaline sur la production de chaleur. *Americ. Journ. of physiol.*, t. II, 1920, p. 407.

SCHMIERGELD. — Les glandes à sécrétion interne dans la paralysie générale, *Encéphale*, n° 11, nov. 1907, p. 500.

SÉZARY. — Les méthodes d'examen des malades atteints d'affections endocriniennes. *Journal Médical français*, t. XII, n° 6, juin 1923.

SWANBERG. — Clinical interpretations of the basal metabolism test. *Illinois Medic. Journal*, n° 42, 1922.

TALBOT. — Clinical value of basal metabolism in infancy and childhood. *Arch. of pédiatrie*, 1922, p. 419.

VARIOT et SAINT-ALBIN. — Mesure de la surface du corps des jeunes enfants. *Soc. Pédiatrie*, 1903, p. 307.

VERDIN. — Présentation du spiromètre de Verdin. *C. R. Soc. Biologie*, 25 juin 1887, p. 405.

VINCENT (CLOVIS) et BERNARD. — Troubles respiratoires, séquelles de l'encéphalite épidémique. *Bull. Soc. Méd. des Hôpitaux*, 21 juillet 1922.

C. M. WILSON et D. WILSON. — The determination of the basal metabolic rate and its value in diseases of the thyroid gland. *The Lancet*, 20 nov. 1920, p. 1042.

WODBURY. — The basal metabolism. *The Journal of the Amer. Med. Assoc.*, 10 avril 1920.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.	9
CHAPITRE I. — Définition du métabolisme basal	11
CHAPITRE II. — Les variations physiologiques et pathologiques du métabolisme basal..	16
CHAPITRE III. — La mesure du métabolisme basal par la méthode des échanges respiratoires	26
1° <i>Mesure de la surface du corps</i>	26
2° <i>Mesure de la quantité de chaleur dégagée par l'organisme</i>	29
CHAPITRE IV. — Technique.....	35
CHAPITRE V. — Quelques résultats.....	44
CONCLUSIONS.....	69
BIBLIOGRAPHIE	73

Saint-Amand (Cher) — Imp. A. CLERC
